AutoCAD MEP 2011

Benutzerhandbuch

März 2010

© **2010 Autodesk, Inc. All Rights Reserved.** Except as otherwise permitted by Autodesk, Inc., this publication, or parts thereof, may not be reproduced in any form, by any method, for any purpose.

Certain materials included in this publication are reprinted with the permission of the copyright holder.

Trademarks
The following are registered trademarks or trademarks of Autodesk, Inc., and/or its subsidiaries and/or affiliates in the USA and other countries: 3DEC (design/logo), 3December, 3December.com, 3ds Max, Algor, Alias, Alias (swirl design/logo), AliasStudio, Alias|Wavefront (design/logo), ATC, AUGI, AutoCAD, AutoCAD Learning Assistance, AutoCAD LT, AutoCAD Simulator, AutoCAD SQL Extension, AutoCAD SQL Interface, Autodesk, Autodesk Envision, Autodesk Intent, Autodesk Inventor, Autodesk Map, Autodesk MapGuide, Autodesk Streamline, AutoLISP, AutoSnap, AutoSketch, AutoTrack, Backburner, Backdraft, Built with ObjectARX (logo), Burn, Buzzsaw, CAiCE, Civil 3D, Cleaner, Cleaner Central, ClearScale, Colour Warper, Combustion, Communication Specification, Constructware, Content Explorer, Dancing Baby (image), DesignCenter, Design Doctor, Designer's Toolkit, DesignKids, DesignProf, DesignServer, DesignStudio, Design Web Format, Discreet, DWF, DWG, DWG (logo), DWG Extreme, DWG TrueConvert, DWG TrueView, DXF, Ecotect, Exposure, Extending the Design Team, Face Robot, FBX, Fempro, Fire, Flame, Flare, Flint, FMDesktop, Freewheel, GDX Driver, Green Building Studio, Heads-up Design, Heidi, HumanIK, IDEA Server, i-drop, ImageModeler, iMOUT, Incinerator, Inferno, Inventor, Inventor LT, Kaydara, Kaydara (design/logo), Kynapse, Kynogon, LandXplorer, Lustre, MatchMover, Maya, Mechanical Desktop, Moldflow, Moonbox, MotionBuilder, Movimento, MPA, MPA (design/logo), Moldflow Plastics Advisers, MPI, Moldflow Plastics Insight, MPX, MPX (design/logo), Moldflow Plastics Xpert, Mudbox, Multi-Master Editing, Navisworks, ObjectARX, ObjectDBX, Open Reality, Opticore, Opticore Opus, Pipeplus, PolarSnap, PortfolioWall, Powered with Autodesk Technology, Productstream, ProjectPoint, ProMaterials, RasterDWG, RealDWG, Real-time Roto, Recognize, Render Queue, Retimer,Reveal, Revit, Showcase, ShowMotion, SketchBook, Smoke, Softimage, Softimage|XSI (design/logo), Sparks, SteeringWheels, Stitcher, Stone, StudioTools, ToolClip, Topobase, Toxik, TrustedDWG, ViewCube, Visual, Visual LISP, Volo, Vtour, Wire, Wiretap, WiretapCentral, XSI, and XSI (design/logo).

Third Party Software Program Credits
ACIS Copyright© 1989-2001 Spatial Corp. Portions Copyright© 2002 Autodesk, Inc.
Flash ® is a registered trademark of Macromedia, Inc. in the United States and/or other countries.
International CorrectSpell™ Spelling Correction System© 1995 by Lernout & Hauspie Speech Products, N.V. All rights reserved.
InstallShield™ 3.0. Copyright© 1997 InstallShield Software Corporation. All rights reserved.
PANTONE® Colors displayed in the software application or in the user documentation may not match PANTONE-identified standards. Consult current PANTONE Color Publications for accurate color. PANTONE Color Data and/or Software shall not be copied onto another disk or into memory unless as part of the execution of this Autodesk software product.
Portions Copyright© 1991-1996 Arthur D. Applegate. All rights reserved.
Portions of this software are based on the work of the Independent JPEG Group.
RAL DESIGN© RAL, Sankt Augustin, 2002
RAL CLASSIC© RAL, Sankt Augustin, 2002
Representation of the RAL Colors is done with the approval of RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V. (RAL German Institute for Quality Assurance and Certification, re. Assoc.), D-53757 Sankt Augustin.
Typefaces from the Bitstream® typeface library copyright 1992.
Typefaces from Payne Loving Trust© 1996. All rights reserved.
Printed manual and help produced with Idiom WorldServer™.
WindowBlinds: DirectSkin™ OCX © Stardock®
AnswerWorks 4.0 ©; 1997-2003 WexTech Systems, Inc. Portions of this software © Vantage-Knexys. All rights reserved.
The Director General of the Geographic Survey Institute has issued the approval for the coordinates exchange numbered TKY2JGD for Japan Geodetic Datum 2000, also known as technical information No H1-N0.2 of the Geographic Survey Institute, to be installed and used within this software product (Approval No.: 646 issued by GSI, April 8, 2002).
Portions of this computer program are copyright © 1995-1999 LizardTech, Inc. All rights reserved. MrSID is protected by U.S. Patent No. 5,710,835. Foreign Patents Pending.
Portions of this computer program are Copyright ©; 2000 Earth Resource Mapping, Inc.
OSTN97 © Crown Copyright 1997. All rights reserved.
OSTN02 © Crown copyright 2002. All rights reserved.
OSGM02 © Crown copyright 2002, © Ordnance Survey Ireland, 2002.
FME Objects Engine © 2005 SAFE Software. All rights reserved.
AutoCAD 2009 is produced under a license of data derived from DIC Color Guide® from Dainippon Ink and Chemicals, Inc. Copyright © Dainippon Ink and Chemicals, Inc. All rights reserved.

Government Use
Use, duplication, or disclosure by the U.S. Government is subject to restrictions as set forth in FAR 12.212 (Commercial Computer Software-Restricted Rights) and DFAR 227.7202 (Rights in Technical Data and Computer Software), as applicable.

Inhalt

Kapitel 1 **Neue Features in dieser Version 1**

Verbesserungen bei Installationsrohren 1
Trassenrouting von Installationsrohren 2
Verbesserungen bei Rohrsystemen mit Gefälle 4
Weitere Verbesserungen beim Gebäudesystem 6

Kapitel 2 **Wechseln von AutoCAD zu AutoCAD MEP 9**

Vergleich der Aufgaben in AutoCAD und AutoCAD MEP 9
Erstellen von Gebäudesystemen 11
Arbeitsbereiche in AutoCAD MEP 11
Einfügewerkzeuge 12
Layer-Zuordnung 13
Ändern von Gebäudesystemen 13
Assoziative Verschiebung 13
Griffe 15
Fangpunkte 19
Automatisieren der Planungstätigkeiten 21
Domänenspezifische Multifunktionsleisten 21
Automatisches Layout 22
Kollisionsermittlung 22
Verbindungsprüfungen 22
Arbeiten mit Bemaßungs- und Berechnungswerkzeugen 23
Bemaßungswerkzeuge 23

Elektro - Schaltkreis-Manager 24
Sanitärwerkzeuge 24
Routing-Voreinstellungen 26
Lösungshinweise 26
Erstellen von genauen Werkplänen 26
Schnittansichten 27
Automatische Beschriftung 28
Beschriftung und Beschriftungsmaßstab 29
Layoutsymbole 30
Projektverwaltung 31
Bauteillisten 31
Einsetzen Ihrer AutoCAD-Kenntnisse in AutoCAD MEP 32
Arbeiten mit AutoCAD-Befehlen in AutoCAD MEP 33
AUSRICHTEN 33
REIHE 34
BRUCH 35
FASE 35
KOPIEREN 36
LÖSCHEN 36
URSPRUNG 37
DEHNEN 37
ABRUNDEN 38
VERBINDEN 39
LÄNGE 40
EIGANPASS 40
SPIEGELN 41
SCHIEBEN 41
VERSETZ 42
BEREINIG 42
DREHEN und 3DDREHEN 43
VARIA 43
STRECKEN 44
STUTZEN 44
Hilferessourcen 45

Kapitel 3 Erste Schritte 47

AutoCAD MEP 47
AutoCAD MEP-Arbeitsablauf 48
Intelligente Objekte 49
Speicherort der Bauteilkataloge 50
Analysewerkzeuge 51
Projektmanagementwerkzeuge 52
Autodesk-Kontaktinformationen 52
Anfordern von Hilfe 53
Fortbildung 53
Diskussionsgruppen 54

Zusätzliche Ressourcen 54
Aktualisieren von AutoCAD MEP 54
Benutzeroberfläche von AutoCAD MEP 2011 54
Grundlegendes zu Arbeitsbereichen 58
Standardarbeitsbereiche in AutoCAD MEP 59
Erstellen von Arbeitsbereichen 60
Wechseln zwischen Arbeitsbereichen 61
Arbeitsbereicheinstellungen 61
Arbeitsbereichkomponenten 62
Multifunktionsleiste 63
Anzeigen der Multifunktionsleiste 64
Verwenden der Multifunktionsleiste 64
Suchen nach Befehlen im Arbeitsbereich 67
Statische Multifunktionsleisten-Registerkarten 70
Kontextabhängige Registerkarten 77
Menü-Browser 79
Zugriff auf den Menü-Browser 80
Verwenden des Menü-Browsers zum Suchen nach Befehlen 80
Anzeigen der zuletzt geöffneten Dokumente im Menü-Browser 82
Anzeigen der derzeit geöffneten Dokumente im Menü-Browser 83
Ändern der Anzahl der zuletzt verwendeten Dateien und Aktionen im Menü-Browser 84
Schnellzugriffs-Werkzeugkasten 84
Kontextmenüs 85
Werkzeugpaletten 87
Eigenschaftenpalette 87
Zeichnungsstatusleiste 88
Ein- und Ausblenden von Befehlen in der Zeichnungsstatusleiste 90
Ein- und Ausblenden der Zeichnungsstatusleiste 90
Befehlszeile 91
Statusleiste der Anwendung 91
Anzeigen und Ausblenden von Befehlen in der Statusleiste der Anwendung 94
Projekt-Navigator-Palette 95
Suchen nach Informationen in AutoCAD MEP 96
InfoCenter-Werkzeugkasten 96
Hilfemenü 97
Kommunikations-Center 98
F1-Kontexthilfe 98
QuickInfos 98
QuickInfos für Befehle 98
Steuern der Anzeige von QuickInfos für Befehle 99

QuickInfos für Dialogfelder und Paletten 100
Mausabhängige QuickInfos für Objekte 100
QuickInfos für die Eigenschaftenpalette 101
Miniaturen (Vorschaubilder) als QuickInfos 101
Lösungshinweise 104
QuickInfos für Objektgriffe 105
Arbeiten in Modellbereich und Papierbereich 105
Benutzerspezifische Anzeige von MEP-Objekten 107
Verwenden der benutzerspezifischen Anzeige 108

Kapitel 4 Zeichnungsgrundlagen 111

Zeichnungsvoreinstellungen 111
Layout-Voreinstellungen 111
Startvoreinstellungen 112
Festlegen von Bauteilkatalogen und stilbasierten Inhaltsspeicherorten 112
Gestaltung 115
Definieren von Systemhöhen 119
Konfigurieren von QuickInfo-Einstellungen 120
AutoCAD MEP-Fangpunkte 121
Mechanische, elektrische und Sanitärausstattung in Gebäudesystemen 123
Informationen zu Elektro-Ausstattung 125
Informationen zur Rohrausstattung 126
Informationen zu mechanischer Ausstattung (Lüftung) 127
Informationen zu Sanitärausstattung und -objekten 127
Arbeiten mit katalogbasierten Inhalten 128
Speichern und Referenzieren von Katalogteilen 131
Definieren von Katalogbauteilen 133
Bauteilgrößen 133
Standardbauteile 136
Importieren einer Gebäudekomponente in AutoCAD MEP 137
Arbeiten mit stilbasierten Inhalten 139
Speichern und Referenzieren von stilbasierten Inhalten 140
Orthogonale und isometrische Ansichten von stilbasierten Inhalten 141
Werkzeugpaletten 143
Öffnen eines Werkzeugpalettensatzes 145
Ändern der aktiven Gruppe im Werkzeugpalettensatz 145
Ändern des Aussehens des Werkzeugpalettensatzes 146
Fixieren eines Werkzeugpalettensatzes 146
Ausblenden eines Werkzeugpalettensatzes 147
Anpassen der Transparenz des Werkzeugpalettensatzes 147
Ändern des Aussehens von Werkzeugen 149
Eigenschaftenpalette 150

Öffnen der Eigenschaftenpalette 151
Ändern von Objekteigenschaften über die Eigenschaftenpalette 151
Ändern von Darstellungseigenschaften über die Eigenschaftenpalette 151
Ändern des Aussehens der Eigenschaftenpalette 152
Fixieren der Eigenschaftenpalette 152
Ausblenden der Eigenschaftenpalette 152
Anpassen der Transparenz der Eigenschaftenpalette 153
Arbeiten mit Systemen 153
Systemgruppen 156
Erstellen von Systemen 157
Festlegen der Gestaltung eines Systems 159
Festlegen des Richtungshinweis-Stils für ein System 161
Festlegen der Darstellungseigenschaften eines Systems 162
Hinzufügen von Anmerkungen und Dateien zu einem System 163
Kopieren von Systemen zwischen Zeichnungen 165
Bereinigen von Systemen 167
Entwerfen von Systemen mit Trassenrouting 168
Auswählen einer Darstellungskonfiguration 168
Grundlegendes zu Objekten 170
Objekttypen 171
Auswählen von Objekten 175
Filtern von Objekten 177
Ausrichtung von Objekten 179
Anpassen von Bauteileigenschaften 183
Anpassen von Stil- und Darstellungseigenschaften 189
Arbeiten mit verbundenen Objekten 191
Anzeigen der Verbindungsdetails 192
Ändern verbundener Objekte entlang einer Rohrstrecke 195
Arbeiten mit Ankern 197
Verbinden von Objekten mit einem Bogenanker 198
Verbinden von Objekten mit einem Systemanker 200
Verbinden von Objekten mit einem Referenzanker 200
Drehen von mit Bogenankern verbundenen Objekten 201
Lösen verankerter Objekte 202
Bauteilanker 203
Verwenden des Kompasses 204
Anpassen der Kompassdarstellung 206
Konstruieren mit dynamischer Eingabe und Griffen 207
Dynamische Eingabe 208
Griff-Quickinfos 209

Griffbeschränkungen 210
Auslöser-Griffe 210
Griffbearbeitungsmodi 211
Entwurf mit Flussrichtung 212
Regenerieren eines AutoCAD MEP-Modells 215
Anzeigen von Bauteileigenschaften 215
Grundlegende Informationen zu Bauteilen 216
Systemzuweisungen für Bauteile und Verbinder 217
Teilestile 217
Bauteileigenschaftsdetails 219
Bauteilposition 220

Kapitel 5 Arbeiten mit Projekten 221

Arbeiten mit Zeichnungsverwaltungsprojekten 221
Festlegen von Projektstandards 223
AutoCAD MEP-Layer-Standards 225
Übersicht zu Layer-Standards 226
Layer-Standards 226
Layer-Schlüsselstile und Layer-Schlüssel 227
Layer-Standards-Zeichnung 228
Layereigenschaften-Manager 228
Festlegen eines Layer-Standards und eines Layer-Schlüsselstils 229
Zugriff auf Layer-Schlüsselstile und Layer-Schlüssel 230
Darstellungen in AutoCAD MEP 231
Struktur des Darstellungssystems 231
Darstellungen 234
Darstellungssätze 237
Darstellungskonfigurationen 238
Hierarchie der Anzeigesteuerung 241
Verwalten von Darstellungseinstellungen während Projekteinrichtung 242
Konfigurieren von Darstellungseinstellungen während des Entwurfs 246
Darstellung der Objekte anhand der Höhe 247
Arbeitsablauf für Anzeige von Objekten basierend auf der Höhe 251
Aktivieren der höhenbasierten Darstellungskomponenten 252
Festlegen der Schnittebene und des Anzeigebereichs für eine Darstellungskonfiguration 252
Konfigurieren höhenbasierter Darstellungskomponenten 255
Ändern höhenbasierter Darstellungskomponenten auf der Eigenschaftenpalette 256
Überschreiben der Schnittebene 258

Anzeigen von kreuzenden Objekten in 2-Linien-Plandarstellungen . . . 260
Konfigurieren der Anzeige einer Lücke zwischen kreuzenden Objekten . . . 260
Ändern verdeckter Linien für Objekte . . . 261
Anzeige von Mittellinien auf Luftkanälen/-rohren . . . 262
Anzeigen eines Schraffurmusters zur Identifikation eines Luftkanalsystems . . . 265
Anzeige von Objekten nach Klassifizierung . . . 265
Hinzufügen von benutzerspezifischen Grafiken als eine Darstellungskomponente . . . 266
Fehlerbeseitigung bei Objektdarstellung . . . 268
AutoCAD MEP-Vorlagen . . . 268
Standardzeichnungsvorlagen . . . 269
Erstellen einer benutzerspezifischen Vorlage aus einer Vorlage oder Zeichnung . . . 271
Erstellen einer benutzerdefinierten Vorlage . . . 272
Arbeiten mit referenzierten Zeichnungen . . . 273
Zuordnen oder Überlagern von XRefs . . . 275
Erneutes Laden von XRefs . . . 276
Zuschneiden von XRefs . . . 276
Ändern der Darstellungskonfiguration von XRefs . . . 277

Kapitel 6 Zeichnen von Lüftungssystemen . . . 279

Überblick über Lüftungssysteme . . . 279
Arbeitsabläufe . . . 280
Arbeitsablauf für mechanische Systeme . . . 281
Arbeitsablauf für das Luftkanal/-rohr-System . . . 282
Arbeitsablauf zum Verwenden von Räumen für die Belastungsanalyse . . . 283
Arbeitsablauf zum Berechnen von Luftkanal/-rohr-Größen zur Optimierung eines Luftkanal/-rohr-Designs . . . 285
Lüftungssystemeinstelllungen . . . 286
Luftkanal/-rohr-Systemdefinitionen . . . 286
Zeichnen von Luftkanal/-rohr-Systemen . . . 287
Flexrohrsysteme . . . 289
Automatisches Layout . . . 290
Mehrgeschossige Luftkanal/-rohr-Systeme in referenzierten Zeichnungen . . . 291
Abzweige . . . 293
Luftkanal/-rohr-Fangpunkte . . . 294
Luftkanal/-rohr-Griffe . . . 294
Griffe zum Hinzufügen . . . 294
Griffe zum Ändern einer Luftkanal/-rohr-Strecke . . . 296
Luftkanal/-rohr-Höhenfixierung . . . 307

Methoden und Werkzeuge für die Luftkanal/-rohr-Bemaßung 307
Luftkanal/-rohr-Bemaßungsmethoden 308
Werkzeuge für die Luftkanäle/-rohr-Bemaßung 310
Dimensionierungsrechner 310
Sofortberechnung 311
Konfigurieren der Luftkanal/-rohr-Systemeinstellungen 312
Konfigurieren der Luftkanal/-rohr-Layout-Voreinstellungen 312
Konfigurieren der Ausrichtung der Luftkanal/-rohr-Einfügestelle 312
Konfigurieren eines Luftkanals/-rohrs mit Gefälle 313
Unterbrechung des Luftkanals/-rohrs in gleichen Intervallen bei der Layout-Erstellung 314
Konfigurieren der Darstellung von Luftleitblechen und Flanschen 315
Konfigurieren der Flexrohrvoreinstellungen 317
Konfigurieren der Luftkanal/-rohr-Bauteil-Voreinstellungen 318
Konfigurieren von Luftkanal/-rohr-Verbindungen 319
Anwenden von Isolierung oder Innendämmung auf Luftkanäle/-rohre 320
Anwenden von Beschriftungs- oder Fließrichtungspfeilstilen auf Luftkanäle/-rohre 320
Konfigurieren der Luftkanal/-rohr-Systemdefinitionen 323
Erstellen einer Luftkanal-Definition 323
Festlegen einer Berechnungsmethode für die Luftkanal/-rohr-Bemaßung 324
Erstellen eines Luftkanals 325
Hinzufügen von Lüftungsausstattung 325
Platzieren eines Luftkanal/-rohr-MV-Bauteils in einer Zeichnung 326
Einfügen von Bauteilen in Luftkanäle/-rohre 326
Konfigurieren von mechanischen Bauteilen zu Analysezwecken 327
Hinzufügen eines Luftkanals/-rohrs 328
Zeichnen einer Luftkanal/-rohr-Strecke 328
Hinzufügen eines Luftkanals/-rohrs mit Griffen 335
Zeichnen einer vertikalen Luftkanal/-rohr-Strecke 336
Zeichnen eines 1-Linien-Kanals 337
Berechnen von Luftkanal/-rohr-Größen eines Luftkanal/-rohr-Systems 340
Manuelles Hinzufügen eines Luftkanal/rohr-Formstücks 343
Zeichnen von Flexrohren 345
Hinzufügen einer parallelen Luftkanal/-rohr-Strecke 346

Versetzen des Luftkanals/-rohrs aus der vorhandenen Geometrie . . . 348
Zeichnen von Luftkanälen/-rohren mit Gefälle . . . 349
Benutzen der Höhenfixierung . . . 349
Verbinden von Luftkanälen/-rohren über referenzierte Zeichnungen . . . 350
Hinzufügen eines Abzweigs an einem Luftkanal/-rohr . . . 351
Umwandeln einer Linie in einen Luftkanal . . . 354
Umwandeln einer Polylinie, einer Linie, eines Bogens oder eines Splines in ein Flexrohr . . . 355
Hinzufügen von Luftleitblechen zu Formstücken . . . 355
Erstellen eines benutzerdefinierten Luftkanal/-rohr-Formstücks . . . 357
Verwenden des Dialogfelds Bauteilgröße nicht gefunden . . . 360
Hinzufügen einer Beschriftung oder eines Fließrichtungspfeils zu einem Luftkanal/-rohr . . . 360
Hinzufügen eines Schraffurmusters zur Identifikation eines Luftkanal/-rohr-Systems . . . 362
Verwenden von Räumen für die Lastenanalyse . . . 362
Festlegen von Raumstilen . . . 363
Konfigurieren von Raumstilen . . . 363
Anzeigen von Klassifizierungsdefinitionen für Belegungsdichten und Luftströme . . . 365
Konfigurieren von Zonenstilen . . . 366
Hinzufügen von Räumen zu einem Grundriss . . . 366
Empfehlungen für Grundrisse . . . 367
Modellieren von Öffnungen in Räumen . . . 368
Modellieren von Oberflächentypen in Räumen . . . 369
Hinzufügen von Planungsdaten zu Räumen . . . 369
Hinzufügen von Eigenschaftssätzen zu Zonen . . . 373
Hinzufügen von Räumen zu Zonen . . . 374
Exportieren von Zonen für die Belastungsanalyse . . . 375
Überprüfen von Räumen und Zonen . . . 376
Importieren von Belastungsanalyseergebnissen . . . 378
Verwenden von berechneten Daten für Räume und Zonen . . . 379
Berechnen von Luftkanal/-rohr-Größen zur Optimierung eines Luftkanal/-rohr-Designs . . . 381
Angeben von ASHRAE-Formstücktypen . . . 381
Überlegungen vor dem Exportieren von Luftkanal/-rohr-Systemdaten . . . 383
Exportieren von Luftkanal-System-Daten . . . 385
Importieren von optimierten System-Daten . . . 385
Anpassung der Größe eines Systems . . . 386
Ändern eines Luftkanal/-rohr-Systems . . . 387

Ändern von Komponenten mit Griffen 388
Verschieben von Luftkanal/-rohr-Komponenten mit Positionsgriffen 388
Änderung der Höhe von Lüftungsbauteilen und Luftkanälen/-rohren 389
Unterbrechen eines Luftkanal/-rohr-Segments 391
Drehen von Luftkanal/-rohr-Komponenten 392
Bearbeiten von Lüftungsausstattung 393
Änderung der Position eines Lüftungs-MV-Bauteils 393
Bearbeiten von Lüftungsausstattung 394
Ändern eines Bauteils zur Übereinstimmung mit einem anderen Bauteil 395
Ändern von Flussbeschriftungsinformationen für Luftauslässe 396
Ändern der einem Bauteil zugewiesenen Volumenstromwerte 397
Ändern des einer Bauteilverbindung zugewiesenen Systems 397
Ändern des Luftkanals/-rohrs 398
Ändern der Größe oder Form eines Luftkanals/-rohrs . . . 398
Ändern des einem Luftkanal/-rohr zugewiesenen Systems 400
Unterbrechen oder Verbinden eines Luftkanals/-rohr-Segments 400
Ändern der Größe oder des Untertyps eines Luftkanal/-rohr-Formstücks 402
Ändern der Abzweigposition eines Luftkanal/-rohr-Formstücks 403
Ändern des Layouts eines Spline-Flexrohrs 404
Verschieben eines Abzweigs mit Mittelpunktverlagerung 406
Ändern eines benutzerdefinierten Formstücks 407
Ändern von Luftleitblechen 407
Ändern von Isolierung oder Innendämmung auf Luftkanälen/-rohren 409
Prüfen der Verbindung eines Luftkanal/-rohr-Systems 410
Ändern einer Beschriftung 411

Kapitel 7 Zeichnen von Rohrsystemen 415

Übersicht über Rohrsysteme 415
Arbeitsablauf für das Entwerfen eines Rohrsystems 415
Routing-Voreinstellungen für Rohre 417
Automatisches Layout 421
Routing-Lösungen 422
Richtlinien für Lösungen von abhängigem Layout 424
Rohrsysteme mit Gefälle 425

Rohrsystemdefinitionen 428
Rohrsystemdarstellungen 429
1-Linien-Darstellung 430
Grafische 1-Linien-Darstellung 431
2-Linien-Darstellung 432
Bogen mit einer Darstellung von geraden Mittellinien 433
Platzhalter-Bauteile 434
Rohr-Bauteilkatalog 434
Rohrgriffe 438
Griffe zum Hinzufügen 438
Griffe zum Ändern einer Rohrstrecke 440
Rohrverbindungen 453
Rohrverbinder 453
Verbinderzuweisungen 454
Verbindungstypen für Rohr und Rohrformstücke 455
Stecker/Aufnahmestück-Formstücke und Verbindungsrichtung 457
Rohrverbindungen 460
Rohrlänge und Schnittlänge 460
Rohr-Fangpunkte 463
Rohr-Höhenfixierung 464
Konfigurieren der Rohrsystemeinstellungen 466
Konfigurieren von Routing-Voreinstellungen 466
Erstellen oder Kopieren einer Routing-Voreinstellung 466
Konfigurieren von Eigenschaften für eine Routing-Voreinstellung 467
Konfigurieren von Größenbereichen 468
Löschen einer Routing-Voreinstellung 470
Konfigurieren der Systemdefinitionen 470
Erstellen einer Systemdefinition 470
Konfigurieren der Systemdefinitionen für 1-Linien-Darstellung, 2-Linien-Darstellung oder Darstellungen aus einzelner Linie 471
Konfigurieren von Grafiken für 1-Linien-Rohrdarstellungen 473
Konfigurieren der Anzeige von geraden Mittellinien von Bogen 475
Erstellen eines Rohrsystems 475
Eigenschaftenpalette für Rohre (Hinzufügemodus) 476
Eigenschaften unter Basis 477
Eigenschaften unter Erweitert 482
Hinzufügen von Rohrausstattung 485
Platzieren eines Rohr-MV-Bauteils in einer Zeichnung 485

Hinzufügen von Inline-Bauteilen zu einem Rohr 486
Hinzufügen von Rohren 487
Hinzufügen von Rohren von der Werkzeugpalette 487
Konfigurieren grundlegender Rohreigenschaften 489
Konfigurieren der Rohr-Layout-Voreinstellungen 491
Konfigurieren der Ausrichtung beim Einfügen von Rohren 497
Angeben der Schnittlänge 497
Zeichnen einer Rohrstrecke 498
Hinzufügen von Rohren mit Griffen zum Hinzufügen 504
Manuelles Angeben von Bauteilen während der Layout-Erstellung 506
Verwenden von Routing-Lösungen zum Verbinden von Objekten 511
Manuelles Hinzufügen eines Rohrformstücks 512
Erstellen eines benutzerdefinierten Rohrformstücks 514
Zeichnen von Rohrsystemen mit Gefälle 516
Zeichnen einer Strecke aus flexiblen Rohren 518
Hinzufügen einer parallelen Rohrstrecke mit Versätzen 520
Versetzen des Rohrs von vorhandener Geometrie 522
Sperren der Rohrhöhe beim Zeichnen 524
Hinzufügen eines Abzweigs zu einem Rohr 525
Hinzufügen von Isolierung zum Rohr 527
Hinzufügen von Beschriftungen oder Fließrichtungspfeilen zu Rohren 528
Umwandeln einer Polylinie in ein flexibles Rohr 529
Ändern eines Rohrsystems 530
Eigenschaftenpalette für Rohre (Änderungsmodus) 530
Eigenschaften unter Basis 530
Eigenschaften unter Erweitert 532
Ändern von Rohrkomponenten mit Griffen 534
Verschieben von Rohrkomponenten mit Positionsgriffen 534
Ändern der Höhe von Rohrkomponenten 536
Drehen von Rohrkomponenten 537
Ändern der Länge eines Rohrsegments 538
Ändern der Rohrausstattung 539
Ändern der Position oder Höhe eines MV-Bauteils 540
Ändern von Rohrsystemausstattung 541
Anpassen eines MV-Bauteiltyps an einen anderen 542
Ändern des K-Faktors 543
Ändern des Systems eines MV-Bauteil-Verbinders 543
Ändern von Rohren 544
Ändern der Routing-Voreinstellung und Nenngröße 544

Ändern der Position des Rohrs oder Formstücks 544
Unterbrechen oder Verbinden von Rohrsegmenten 546
Sperren der Größe eines Rohrs oder Formstücks 548
Ändern des Systems, das einem Rohr zugewiesen ist 548
Ändern eines Rohrformstücks 549
Ändern des Layouts eines flexiblen Rohrs 550
Ändern der Isolierung eines Rohrs oder Formstücks 550
Prüfen der Verbindung eines Rohrsystems 551
Ändern einer Beschriftung bzw. eines Fließrichtungspfeils 552

Kapitel 8 Zeichnen von Strahlungsheizungssystemen 555

Übersicht der Strahlungsheizungssysteme 555
Erstellen von Heizkörperbauteilen 557
Verwenden eines Berechnungsprogramms zum Hinzufügen von Heizkörpern 558
Hinzufügen von Heizkörpern durch Verwendung von berechneten Daten 560
Regeln zum Aktualisieren vorhandener Heizkörper 562
Exportieren von Zeichnungsdaten zur Analyse 563
Entwerfen von Strahlungsheizungssystemen 564
Hinzufügen von Heizkörper-MV-Bauteilen 565
Ändern von Heizkörper-MV-Bauteilen 568
Heizkörperventile 569
Hinzufügen von Heizkörperventilen 569
Ändern von Heizkörperventilen 570
Verschieben von Heizkörperventilen 570
Verbinden von MV-Bauteilen mit Ausrichtungsgriffen 571
Erstellen von Rohrstrecken für Heizkörper 573
Hinzufügen von parallelen Rohren zu einem Strahlungsheizungssystem 575
Korrigieren eines Routing-Konflikts von parallelen Rohren . . . 579
Verbinden mehrerer Heizkörper mit parallelen Rohren 579
Fehlerbehebung der Heizkörperverbindung 582

Kapitel 9 Zeichnen von Elektrosystemen 583

Überblick über Elektrosysteme 583
Arbeitsabläufe beim Entwurf von Elektrosystemen 583
Definieren der Systemvoraussetzungen 584
Entwerfen des Elektrosystemprojekts 585
Schaltkreise 587
Elektro-Projektdatenbank 588
Schaltkreis-Manager 588
Systemtypen von Schaltkreisen 590
Komponenten eines Elektrosystems 590

Geräte 591
Schalttafeln 592
Kabel 592
Elektro- und Kabelkanal-Fangpunkte 594
Kabeltrassen und Installationsrohre 595
Verbesserungen beim Layout von Installationsrohrstrecken 597
Routing-Voreinstellungen von Installationsrohren 598
Installationsrohr-Eigenschaftenpalette 600
Steuern der Darstellung und des Verhaltens von Elektrosystementwürfen 607
Erstellen von Elektrosystemdefinitionen 607
Erstellen von Belastungskategoriedefinitionen 609
Konfigurieren von Elektrovoreinstellungen 611
Angeben von Spannungsdefinitionen 611
Konfigurieren von Schaltkreisoptionen 612
Angeben einer Datei für die Elektro-Projektdatenbank 614
Gerätestileinrichtung 614
Angeben von Entwurfsregeln für Gerätestile 615
Konfigurieren von Verbindern für Gerätestile 616
Angeben von Klassifizierungen für Gerätestile 619
Konfigurieren von Stilen für Schalttafeln 622
Angeben von Entwurfsregeln für Schalttafelstile 622
Konfigurieren von Verbindern für Schalttafel-Stile 623
Konfigurieren von Stilen für Kabel 624
Definieren von Designspezifikationen für Kabelstile 625
Angeben einer Beschriftung für Kabelstile 627
Konfigurieren von Layout-Präferenzen für Kabeltrassen oder Installationsrohre 630
Angabe der Ausrichtung beim Einfügen von Kabeltrassen 631
Festlegen des Gefälles von Kabeltrassen 632
Unterbrechung der Kabeltrasse mit gleichbleibenden Abständen 633
Angeben von Beschriftungen für Kabeltrassen 633
Festlegen von Standardbauteilen für Kabeltrassen 634
Konfigurieren von Verbindungen für Kabeltrassen 635
Konfigurieren von Layout-Voreinstellungen für Installationsrohre 636
Arbeiten mit Schaltkreisen 638
Verwendung einer Elektro-Projektdatenbank 639
So funktioniert die Elektro-Projektdatenbank 639
Erstellen einer Elektro-Projektdatenbank 641
Verknüpfungen mit der Elektro-Projektdatenbank 642
Erneutes Laden der Elektro-Projektdatenbank 644

Aufheben der Verknüpfungen in der Elektro-Projektdatenbank . . . 645
Verwendung von Schaltkreisen . . . 646
Erstellen von Schaltkreisen mithilfe des Schaltkreis-Managers . . . 646
Konfigurieren von Schaltkreisen . . . 649
Anzeigen von Details im Schaltkreis-Manager . . . 651
Verknüpfen von Schalttafeln . . . 652
Verwalten von Schaltkreisen im Projekt . . . 655
Erstellen von Elektrosystemen . . . 656
Hinzufügen von Geräten . . . 656
Konfigurieren der Elektroanschlüsse eines Geräts . . . 663
Beispiel: Ausrichten eines Geräts an Grundrissgeometrie . . . 670
Beispiel: Hinzufügen von Geräten in gleichbleibenden Abständen . . . 671
Beispiel: Hinzufügen einer bestimmten Anzahl an Geräten . . . 674
Beispiel: Einfügen eines Geräts in ein Kabel . . . 677
Hinzufügen von Schalttafeln . . . 678
Beispiel: Ausrichten einer Schalttafel an Grundrissgeometrie . . . 687
Kopieren von Geräten und Schalttafeln . . . 688
Beispiel: Kopieren eines Geräts . . . 691
Beispiel: Kopieren einer Schalttafel . . . 692
Hinzufügen von Kabeln . . . 694
Zeichnen oder Generieren von Kabeln . . . 694
Zeichnen einer Anschlussleitung . . . 704
Erstellen eines Kabels aus einer Polylinie . . . 705
Hinzufügen von Elektro-Ausstattung . . . 705
Hinzufügen von Kabeltrassen und Installationsrohren . . . 708
Zeichnen einer Kabeltrassen- oder Installationsrohrstrecke . . . 711
Hinzufügen von Installationsrohren oder Kabeltrassen mithilfe von Griffen . . . 715
Hinzufügen eines Kabeltrassen- oder Installationsrohrabzweigs . . . 717
Zeichnen einer parallelen Installationsrohrstrecke . . . 719
Manuelles Hinzufügen von Kabeltrassen- oder Installationsrohr-Formstücken . . . 725
Prüfen von Elektrosystemen . . . 727
Berechnen von Kabelgrößen mithilfe des Schaltkreis-Managers . . . 727
Anzeigen von Schaltkreisinformationen . . . 728
Prüfen von Schaltkreisbelastungen . . . 729
Erstellen eines Schaltkreis-Berichts . . . 730

Anzeigen von Geräten im Schaltkreis 731
Anzeigen verbundener Objekte 732
Anzeigen von Leistungsgesamtwerten 733
Ändern von Elektrosystemen 733
Ändern von Schaltkreisen 734
Verschieben von Schaltkreisen zum Verwalten der Bedarfslast 734
Ändern von Schaltkreis-Eigenschaften 735
Löschen von Schaltkreisen 736
Ändern von Geräten und Schalttafeln 737
Verschieben von einem Gerät oder einer Schalttafel 737
Ändern von Geräteeigenschaften 742
Ändern von Schalttafeleigenschaften 751
Ändern von Kabeln 755
Ändern von Kabellayouts 755
Ändern von Kabeleigenschaften 756
Verschieben von Kabelmarkierungen 759
Umkehren von Kabelmarkierungen 760
Ändern von Elektro-Ausstattung 760
Ändern von Kabeltrassen und Installationsrohren 762
Ändern des Layouts einer Kabeltrassen- oder Installationsrohrstrecke 762
Ändern des Systems einer Kabeltrassen- oder Installationsrohrstrecke 763
Ändern der Höhe einer Kabeltrassen- oder Installationsrohrstrecke 764
Ändern der Größe einer Kabeltrassen- oder Installationsrohrstrecke 765
Ändern der Länge von Kabeltrassen- oder Installationsrohrsegmenten 766
Unterbrechen und Verbinden von Kabeltrassen- oder Installationsrohrsegmenten 771
Ändern eines Kabeltrassen- oder Installationsrohr-Formstücks 772
Drehen von Kabeltrassen- oder Installationsrohr-Formstücken 774
Zeichnungen von Elektrosystemen mit Beschriftungen versehen . . . 776
Hinzufügen von Beschriftungen zu Kabeln, Installationsrohren und Kabeltrassen 776
Schalttafel-Bauteillisten 777
Beschriften von Geräten und Erstellen dazugehöriger Bauteillisten 780
Erstellen von Schalttafel-Bauteillisten 781
Aktualisieren von Schalttafel-Bauteillisten 786
Exportieren einer Schalttafel-Bauteilliste in Excel 786
Erstellen von Schalttafel-Bauteiltabellen-Stilen 789

Kapitel 10 Zeichnen von Sanitärsystemen 791

Arbeitsablauf für den Sanitärsystementwurf 791
Überblick über Sanitärsysteme 793
Sanitärstrecken und -linien 793
Sanitärsystemdefinitionen 795
Sanitärformstücke 795
Assoziative Verschiebung 796
Verschieben eines Sanitärliniensegments 796
Verschieben eines MV-Bauteils 797
Sanitärgriffe 799
Griffe für das Hinzufügen zu einer Sanitärstrecke 799
Griffe zum Ändern einer Sanitärstrecke 801
Anstiegs-/Streckenwinkel und Gefälle 806
Sanitärobjekte 806
Berechnungen 807
Sanitärlinien-Bemessungstabellen 807
Anpassen von Sanitärinhalten 810
Erstellen von stilbasierten Inhalten 810
Erstellen katalogbasierter Inhalte 810
Konfigurieren der Sanitärsystemdefinitionen 811
Erstellen einer Sanitärsystemdefinition 811
Angeben der Standardformstücke für eine Sanitärsystemdefinition 812
Konfigurieren von Sanitärobjekt-Tabellen 814
Anwenden eines Standard-Sanitärobjekts 814
Erstellen einer Sanitärobjekt-Tabelle 815
Importieren einer Sanitärobjekt-Tabelle in eine Zeichnung 815
Festlegen von Sanitärlinien-Bemessungstabellen 816
Konfigurieren von Stilen für Sanitärlinien und Sanitärformstücke 817
Festlegen der Darstellung für einen Sanitärlinienstil 817
Festlegen von Standardgrößen für Sanitärlinienstile 819
Festlegen des Typs und Untertyps für den Stil eines Sanitärformstücks 819
Verbinder für einen Sanitärformstückstil 820
Festlegen der Sanitärvoreinstellungen für Beschriftungen und Fließrichtungspfeile 822
Erstellen von Sanitärsystemen 823
Hinzufügen von Sanitärausstattung und -objekten 823
Hinzufügen von Sanitärlinien 825
Zeichnen einer Sanitärstrecke von Ausstattungs- bzw. Sanitärobjekten aus 826
Zeichnen einer Sanitärstrecke mithilfe von Griffen zum Hinzufügen 827
Zeichnen einer Sanitärstrecke 829

Erstellen einer Sanitärstrecke aus einer Polylinie 830
Verbinden von Sanitärlinien auf unterschiedlichen Höhen . . . 831
Überschreiben der Standard-Sanitärformstücke für eine einzelne Strecke 832
Manuelles Hinzufügen von Sanitärformstücken 833
Hinzufügen einer Dehnungsschleife zu einer Sanitärstrecke 835
Ändern von Sanitärsystemen 836
Ändern von Sanitärausstattung und -objekten 836
Berechnen des Gefälles einer Sanitärlinie 838
Ändern von Sanitärlinien und Sanitärformstücken mit Griffen 841
Verschieben von Sanitärlinien und Sanitärformstücken 841
Ändern der Länge von Sanitärlinien 842
Drehen von Sanitärformstücken 844
Ändern von Sanitärlinien und Sanitärformstücken 844
Ändern des einer Sanitärlinie oder einem Sanitärformstück zugewiesenen Systems 844
Umkehren der Flussrichtung einer Sanitärstrecke 845
Ändern der Höhe einer Sanitärlinie oder eines Sanitärformstücks 846
Ändern der Positionskoordinaten einer Sanitärlinie oder eines Sanitärformstücks 847
Ändern der Nenngröße eines Sanitärliniensegments 848
Ändern des Stils einer Sanitärlinie oder eines Sanitärformstücks 848
Berechnen der Größe von Zuleitungssanitärlinien 849
Bemessen von Zuleitungssanitärlinien 849
Anzeigen der Bemessungsergebnisse für Zuleitungssanitärlinien 852
Berechnungen für längste Strecke 852
Berechnungen bei ausgewählter Komponente 854
Von der Software durchgeführte Berechnungen zur Bestimmung der Größe von Sanitärlinien 858
Berechnen der Größe von Sanitärlinien 860
Überblick über das Bemessen von Sanitärlinien 860
Bemessung von Sanitärrohrabzweigen 861
Bemessung des Sanitärrohrversatzes 861
Bemessen von Sanitärstapeln 863
Bemessen von Sanitärlinien 863
Bemessen von Sanitärlinien für mehrere Stockwerke 865
Anzeigen der Bemessungsergebnisse für Sanitärlinien 867

Kapitel 11 Zeichnen von Schemata 871

Schemata 872

Schemalinien . . . 873
Schemasymbole . . . 874
Zeichnen im orthogonalen Modus . . . 875
Zeichnen im isometrischen Modus . . . 876
Anpassen von Schemainhalten . . . 877
Konfigurieren der Einstellungen für Schemasysteme . . . 878
Erstellen einer Schemasystemdefinition . . . 878
Konfigurieren von Stilen für Schemalinien . . . 879
Definieren von Stilbezeichnungen für Schemalinien . . . 880
Angeben von Beschriftungen für Schemalinienstile . . . 881
Erstellen von Schemata . . . 884
Hinzufügen von Schemalinien im orthogonalem Modus . . . 884
Hinzufügen von Schemasymbolen im orthogonalen Modus . . . 886
Hinzufügen von Schemalinien im isometrischen Modus . . . 890
Hinzufügen von Schemasymbolen im isometrischen Modus . . . 893
Hinzufügen von Schemalinien mithilfe von Griffen . . . 898
Erstellen einer Schemalinie aus AutoCAD-Linien, -Bogen oder -Polylinien . . . 899
Ändern von Schemata . . . 899
Assoziative Verschiebung . . . 900
Ändern der Eigenschaften von Schemalinien . . . 900
Ändern der Eigenschaften von Schemasymbolen . . . 901
Verschieben von Schemalinien . . . 904
Verschieben von Schemasymbolen . . . 907
Ändern der Länge von Schemalinien . . . 908
Drehen von Schemasymbolen . . . 910
Drehen von orthogonalen Symbolen . . . 910
Drehen von isometrischen Symbolen . . . 911
Ändern der Größe von Schemasymbolen . . . 913
Ändern der Größe durch einen Skalierfaktor . . . 913
Ändern der Größe mithilfe einer Referenz . . . 914
Ändern der Größe mithilfe von Griffen . . . 915

Kapitel 12 Erstellen von Werkplänen . . . 919

Arbeitsablauf für Werkpläne . . . 919
Erstellen von Werkplänen . . . 920
Beschriftung . . . 921
Beschriftungsmaßstäbe . . . 921
Beschriftungsbogen-Stile . . . 932
Beschriftungen . . . 939
Hinzufügen von Beschriftungssymbolen aus dem DesignCenter . . . 941
Beschriftungen . . . 943
Hinzufügen einer Beschriftung . . . 943

Ändern der Eigenschaftssatzdaten für ein Bauteil 945
Verwenden von Beschriftungen für Positionsnummern und Bauteillisten 947
Arbeiten mit Beschriftungen für Positionsnummern und Bauteillisten 948
Bauteillisten 951
Hinzufügen einer Bauteilliste 951
Verknüpfen einer Bauteilliste mit einer externen Zeichnung 952
Erstellen einer Elektroschalttafel-Bauteilliste 954
Aktualisieren einer Bauteilliste 954
Exportieren einer Bauteilliste in eine Tabellenkalkulation 955
Ansichten 955
Erstellen einer allgemeinen Ansicht 956
Erstellen einer Detailansicht 957
Erstellen einer Schnittansicht 959
Erstellen einer Ansichtsdarstellung 963
Aktualisieren einer Schnittansicht oder Ansichtsdarstellung 967
Pläne 968
Erstellen eines Plans 968
Erstellen eines Deckblatts 970
Anordnen von Plänen im Plansatz 971
Publizieren eines Plansatzes als DWF™-Datei 972
Hinzufügen von Höhenkoten 972
Prüfen von Zeichnungen 973
Anzeigen von Lösungshinweisen 974
Anzeigen verbundener Verbindungsrohre 977
Anzeigen verbundener Objekte 977
Suchen von Kollisionen 978
Ausführen der Kollisionsermittlung 979
Anzeigen und Auflösen von Kollisionen 981
Beschriften von Kollisionen oder Öffnungen 983
Beenden der Kollisionsermittlung 985
Ausschließen eines Materials von Schnittflächenkontur 986
Sammeln von Projektdaten 987
Definieren von Eigenschaftssatzdefinitionen 988
Definieren von Eigenschaftssatzdaten 989
Verwenden von Klassifizierungen 991
Kopieren eines Bauteiltabellenstils 991
Bereinigen von AutoCAD MEP-Objekten 992
Gemeinsame Nutzung von Zeichnungen 993
Anzeigen von benutzerdefinierten Objekten 993
Objektaktivierer 993
Proxy-Grafiken 994

Nach AutoCAD exportieren . . . 994
Veröffentlichen und Plotten von Zeichnungen . . . 995
Plotten . . . 995
Vergleichen von Zeichnungen . . . 996
Verwenden von IFC . . . 997
Auswählen eines Stils . . . 1004

Kapitel 13 Anpassen von stilbasierten Inhalten . . . 1005

Arbeitsablauf zum Erstellen von stilbasierten Inhalten . . . 1005
Erstellen einer stilbasierten Inhaltsbibliothek . . . 1006
Erstellen der Blöcke für einen Stil . . . 1007
Erstellen eines Stils . . . 1008
Bearbeiten von stilbasierten Inhalten . . . 1011
Konfigurieren von Stilen . . . 1011
Festlegen der Gestaltung eines Stils . . . 1011
Definieren der Ansichten eines Stils . . . 1014
Definieren von Stilansichten für Geräte, Schalttafeln und Sanitärformstücke . . . 1014
Definieren von Stilansichten für Schemasymbole . . . 1018
Konfigurieren der Verbinder von Stilen . . . 1022
Konfigurieren der Darstellungseigenschaften von Stilen . . . 1024
Hinzufügen von Anmerkungen und Dateien zu einem Stil . . . 1026
Kopieren von Stilen zwischen Zeichnungen . . . 1028
Richtungshinweis-Stile . . . 1028
Definieren von Richtungshinweis-Stilen . . . 1031
Verbinderstile . . . 1036
Kategorisieren von stilbasierten Inhalten . . . 1037
Erstellen von Kategorien in AutoCAD MEP . . . 1037
Anpassen von Geräteinhalten . . . 1039
Umwandeln von Blöcken und Bauteilen in Geräte . . . 1039
Umwandeln der Gerätestile in Blöcke . . . 1043
Umwandeln von Blöcken in Gerätestile . . . 1046
Erstellen von Geräteumwandlungs-Skripts . . . 1048
Ändern von Geräteumwandlungs-Skripts . . . 1052
Anpassen von Schemasymbolinhalten . . . 1059
Umwandeln der Stile von Schemasymbolstilen in Blöcke . . . 1059
Umwandeln von Blöcken in Schemasymbolstile . . . 1063
Erstellen von Symbolumwandlungs-Skripts . . . 1066
Ändern von Symbolumwandlungs-Skripts . . . 1070

Kapitel 14 Anpassen von katalogbasierten Inhalten . . . 1079

Parametrische und blockbasierte Bauteile . . . 1079
Ansätze zum Erstellen von Bauteilen . . . 1083
Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung . . . 1087

Tipps für das Verwenden des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung . . . 1088
Automatisches Zuordnen der Layer zu Bauteilgrößen für Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung zulässig . . . 1089
Starten des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung . . . 1090
Arbeiten mit parametrischen Bauteilen . . . 1093
Erstellen von parametrischen Formstücken mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung . . . 1094
Bewährte Vorgehensweisen zum Erstellen von parametrischen Formstücken . . . 1094
Empfehlungen zum Erstellen von Inhalten für parametrische Formstücke . . . 1096
Regeln für das Verhalten von Verbindern . . . 1098
Überblick über die Erstellung parametrischer Bauteile . . . 1100
Arbeitsablauf zum Erstellen eines parametrischen Formstücks mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung . . . 1136
Erstellen eines parametrischen Formstücks mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung . . . 1138
Erstellen parametrischer Bauteile mithilfe des Assistenten . . . 1169
Erstellen parametrischer MV-Bauteile mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung . . . 1173
Arbeitsablauf zum Erstellen eines parametrischen MV-Bauteils mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung . . . 1173
Starten des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung zum Erstellen eines parametrischen MV-Bauteils . . . 1176
Festlegen der Bauteilkonfiguration eines parametrischen MV-Bauteils . . . 1176
Modellieren eines parametrischen MV-Bauteils . . . 1180
Hinzufügen von Verbindern zu einem parametrischen MV-Bauteil . . . 1211
Hinzufügen von Bemaßungen zu parametrischen MV-Bauteilen . . . 1219
Erstellen eines Vorschaubilds für ein parametrisches MV-Bauteil . . . 1233
Definieren des Verhaltens von parametrischen MV-Bauteilen beim Einfügen . . . 1234
Validieren, Speichern und Anzeigen einer Vorschau eines parametrischen MV-Bauteils . . . 1236
Erstellen eines Schemasymbols für ein parametrisches MV-Bauteil . . . 1238

Ändern von parametrischen Bauteilen mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung 1248
Starten des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung zum Ändern eines parametrischen Bauteils 1249
Ändern parametrischer Bauteile 1249
Arbeiten mit blockbasierten Bauteilen 1252
Konvertieren von MV-Blöcken in blockbasierte Bauteile 1252
Bewährte Vorgehensweisen zum Erstellen von blockbasierten Bauteilen 1255
Überblick über die Erstellung blockbasierter Bauteile 1255
3D-Modellblock für ein blockbasiertes Bauteil 1256
Schemasymbol eines blockbasierten Bauteils 1257
Verhalten eines blockbasierten Bauteils 1259
Ansichtsblöcke eines blockbasierten Bauteils 1262
Vorschaubild eines blockbasierten Bauteils 1265
Verbinder eines blockbasierten Bauteils 1265
Eigenschaftssatzinformationen für ein blockbasiertes Bauteil 1267
Arbeitsablauf zum Erstellen eines blockbasierten Bauteils 1268
Erstellen von blockbasierten Bauteilen mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung 1271
Erstellen eines 3D-Modells und eines Schemasymbols für ein blockbasiertes MV-Bauteil 1271
Starten des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung zum Erstellen eines blockbasierten MV-Bauteils 1276
Definieren des Verhaltens von blockbasierten MV-Bauteilen beim Einfügen von Bauteilen 1277
Zuweisen von Bauteilgrößennamen und -ansichten eines blockbasierten MV-Bauteils 1279
Erstellen eines Vorschaubilds für ein blockbasiertes MV-Bauteil 1281
Hinzufügen von Verbindern zu einem blockbasierten MV-Bauteil 1282
Hinzufügen von Eigenschaftssatzinformationen zu einem blockbasierten MV-Bauteil 1286
Ändern von blockbasierten Bauteilen mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung 1289
Starten des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung zur Änderung eines blockbasierten Bauteils 1290
Ändern eines blockbasierten Bauteils 1291
Arbeiten mit benutzerdefinierten Parametergruppen 1293
Speichern von benutzerdefinierten Parametern in Gruppen 1294

Hinzufügen von Gruppen gespeicherter benutzerdefinierter Parameter zu Bauteilen . . . 1296
Testen von Bauteilen, die mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung erstellt wurden . . . 1297
Testen der Darstellungen eines Bauteils . . . 1297
Testen der Verbinder eines Bauteils . . . 1298
Testen der Ausrichtung der Ansichtsblöcke eines Bauteils . . . 1298

Kapitel 15 Anpassen von Katalogen . . . 1301

Informationen zum Katalog-Editor . . . 1302
Öffnen des Katalog-Editors . . . 1303
Öffnen eines Bauteilkatalogs im Katalog-Editor . . . 1304
Anpassen von Katalogen im Katalog-Editor . . . 1304
Arbeiten mit Bauteildaten in der Baumansicht . . . 1305
Arbeiten mit Bauteildaten in der Tabellenansicht . . . 1306
Erstellen von Bauteilen im Katalog-Editor . . . 1308
Hinzufügen von Bauteilgrößen im Katalog-Editor . . . 1309
Hinzufügen von benutzerdefinierten Daten zu Bauteilen im Katalog-Editor . . . 1311
Erstellen von Bauteilkatalogen im Katalog-Editor . . . 1313
Arbeiten mit Bauteildaten in Excel . . . 1316
Validieren und Regenerieren von Bauteilkatalogen . . . 1316
Validieren der Bauteile in einem Katalog . . . 1317
Regenerieren eines Bauteilkatalogs . . . 1318
Migrieren von Bauteilkatalogen . . . 1320
Neudefinieren der Katalogbauteile in einer Zeichnung . . . 1321

Kapitel 16 Anpassen von AutoCAD MEP . . . 1323

Erstellen von Zeichnungsumgebungen für Benutzer . . . 1323
Stile und Unterstützungsdateien . . . 1325
Anpassen von Werkzeugpaletten . . . 1326
Erstellen einer Werkzeugpalette . . . 1326
Erstellen eines Werkzeugpalettensatzes . . . 1327
Anpassen eines Werkzeugpalettensatzes . . . 1329
Festlegen verschiedener Werkzeugpaletten für den Werkzeugpalettensatz . . . 1330
Umbenennen eines Werkzeugpalettensatzes . . . 1330
Anpassen von Werkzeugen . . . 1331
Erstellen von Werkzeugen für stilbasierte Inhalte . . . 1332
Erstellen von Werkzeugen von den Routing-Voreinstellungen . . . 1334
Erstellen von Werkzeugen mithilfe von Symbolen in DesignCenter . . . 1335
Erstellen von Befehlswerkzeugen . . . 1337
Erstellen von eigenschaftsbasierten Werkzeugen . . . 1339

Ändern der Werkzeugeigenschaften 1339
Ändern von Werkzeugsymbolen 1341
Löschen von Werkzeugen 1343

Kapitel 17 Arbeiten mit dem UK-Profil 1345
Verwenden anderer Profile 1345
Arbeiten mit Halterungen 1346
Konfigurieren von Halterungsstilen 1346
Hinzufügen von Halterungen 1348
Ändern von Halterungen 1351
Drehen von Kabeltrassen 1351

Glossar 1353
Glossarbegriffe 1353

Index 1385

Neue Features in dieser Version

1

ANMERKUNG AutoCAD® MEP 2011 basiert auf AutoCAD und AutoCAD Architecture. In den Hilfesystemen dieser Produkte erfahren Sie mehr über die jeweils neuen Features und Verbesserungen.

Verbesserungen bei Installationsrohren

AutoCAD MEP bietet einen zentralen Speicherort für Installationsrohr-Eigenschaften und Routing-Voreinstellungen.

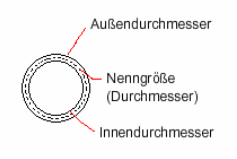
Neue Befehle zu Installationsrohren auf der Eigenschaftenpalette

Auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 600 können Sie neue Installationsrohrstrecken zeichnen oder vorhandene Layouts ändern. Die Eigenschaftenpalette enthält jetzt Einstellungen von Installationsrohren und Installationsrohr-Formstücken, die bisher in den Dialogfeldern zum Hinzufügen und Ändern enthalten waren. Indem Sie die Änderungen direkt in der Eigenschaftenpalette vornehmen, erhalten Sie mehr Flexibilität im Zeichnungsbereich für den Installationsrohrentwurf.

Nenngrößen und branchenübliche Radiuswerte für Installationsrohre und Installationsrohr-Formstücke

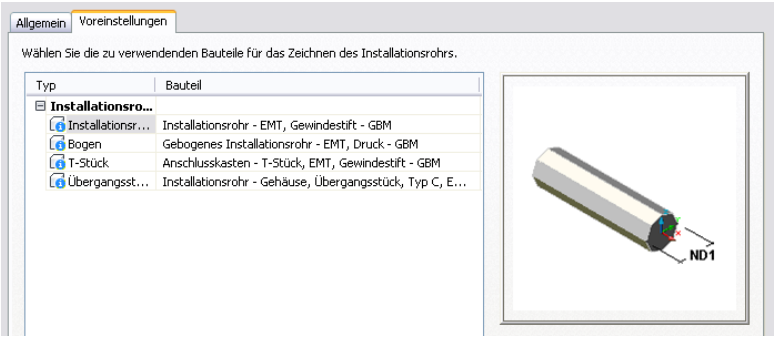
AutoCAD MEP unterstützt die Nenngröße (also die handelsübliche Größe) von Installationsrohrsegmenten und Installationsrohr-Formstücken.

Außendurchmesser und Nenngröße sind jetzt für alle Installationsrohrsegmente und Formstücke verfügbar, um branchenübliche Radiuswerte zu unterstützen.



Zeichnen präziser Installationsrohrstrecken

Sie können Installationsrohr-Routing-Voreinstellungen auf Seite 598 konfigurieren, um die Anforderungen unterschiedlicher Industriestandards zu erfüllen. Dadurch werden die entsprechenden Formstücke automatisch in das Layout eingefügt. Durch das automatische Layout werden verschiedene Routing-Lösungen erstellt, sodass Sie die geeignete Lösung für Ihre Anforderungen auswählen können.



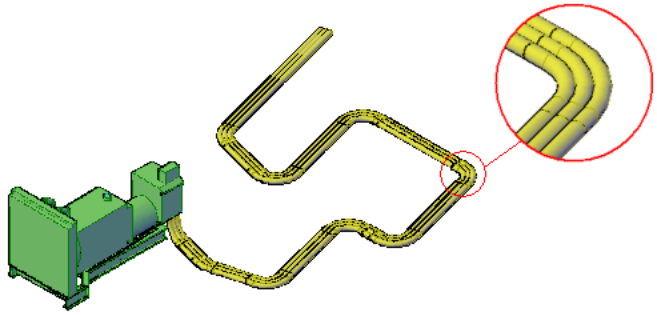
Trassenrouting von Installationsrohren

In AutoCAD MEP können Sie jetzt parallele Installationsrohrstrecken auf Seite 719 entwerfen.

Zeichnen paralleler Installationsrohrstrecken

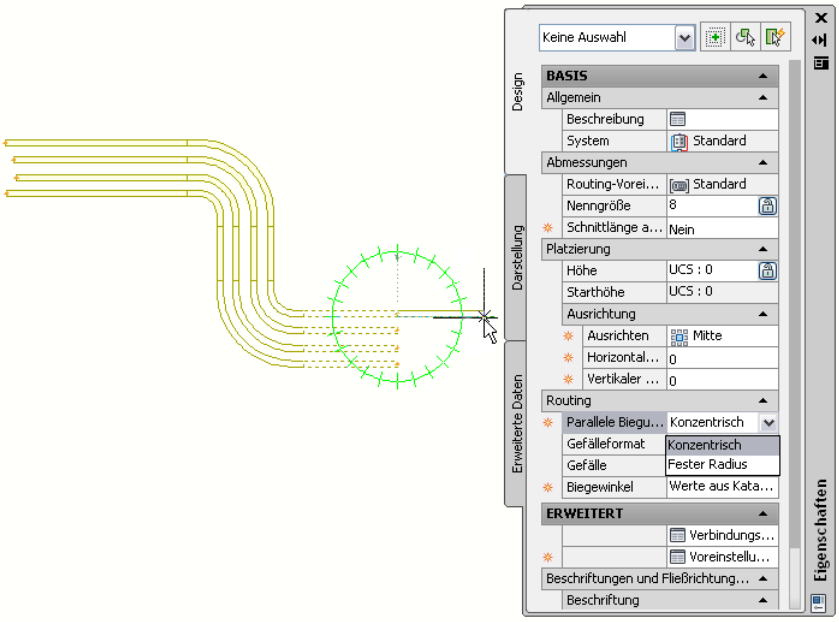
Wenn Sie ein einzelnes Routing als Führung verwenden, können Sie eine parallele Installationsrohrstrecke auf Seite 719 beim Entwerfen von Elektrosystemen erstellen. Durch paralleles Routing stellen Sie sicher, dass beim Erstellen von Biegungen die Biegeradiuswerte von der Software ordnungsgemäß berechnet werden und dass Konflikte in der Strecke vermieden werden können.

Parallele Installationsrohrstrecke



Während des Zeichnens der Punkte entlang der Strecke können Sie den Typ der parallelen Biegung (konzentrischer oder fester Radius) auf der Palette der Installationsrohr-Eigenschaften auf Seite 600 angeben. Weitere Informationen finden Sie unter Angeben paralleler Biegungen in der Installationsrohrstrecke auf Seite 722.

Angeben einer parallelen Biegung in einer parallelen Strecke



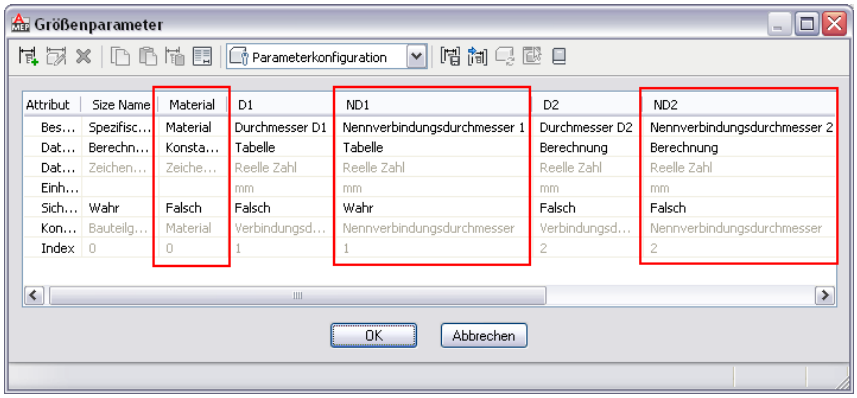
Erstellen von Biegungen in parallelen Installationsrohrstrecken

Sie können parallele Installationsrohrstrecken mit einer Biegung von 90 Grad und anderen Winkeln zeichnen, die automatisch den richtigen Radius für jede erforderliche Installationsrohrbiegung berechnen. Außerdem werden verschiedene Radiuswerte verwendet, um einen einheitlichen Abstand beizubehalten.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen dazu finden Sie unter Angeben paralleler Biegungen in der Installationsrohrstrecke auf Seite 722.

Neuer Inhalt für Installationsrohre

Der Installationsrohrinhalt wurde mit separaten Bemaßungen für Außendurchmesser aktualisiert. Außerdem können Sie Größenparameter auf Seite 1125 für Installationsrohre im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung bearbeiten.



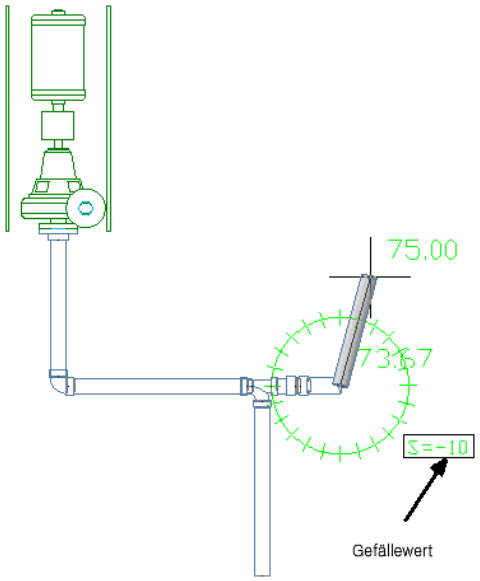
Verbesserungen bei Rohrsystemen mit Gefälle

Die AutoCAD MEP-Funktion für Rohrsysteme mit Gefälle erweitert den Kataloginhalt und die Routing-Voreinstellungen auf Seite 417 von Rohr-Formstücken, um Rohrsystementwürfe mit natürlichem Gefälle zu unterstützen.

Zeichnen von Rohrsystem-Layouts mit Gefälle

Entwürfe von Rohrsystemen mit natürlichem Gefälle unterstützen jetzt Stecker-/Aufnahmestück-Routing und neuen Inhalt für Systeme von Sanitärablauf, Abwasser, Entlüftung und Kanalisation/Niederschlagsabwasser.

Die intelligente Abzweigerstellung richtet die T-Stücke basierend auf der Höhe präzise aus. Diese Weiterentwicklungen dienen zur Verbesserung von automatischen Layouts und entsprechen wirklichkeitsgetreuen Anforderungen.



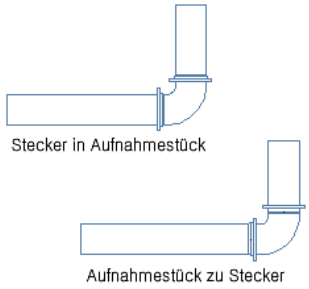
Stecker-/Aufnahmestück-Verbindungen

Zusätzliche Rohr-Routing-Voreinstellungen enthalten Formstücke mit Stecker-/Aufnahmestück-Verbindungen auf Seite 457. Neue Rohrformstücke unterstützen zusätzliche Rohrsystemkonfigurationen. Außerdem ist neuer Inhalt mit den Verbindertypen Stecker, Aufnahmestück oder einer Kombination aus beiden Typen basierend auf wirklichkeitsgetreuen Rohrsystemanforderungen verfügbar.

Verbindungsrichtung

Die Verbindungsrichtung auf Seite 457 bestimmt, wie Stecker- und Aufnahmestückverbinder auf einem Formstück in einem automatischen Layout ausgerichtet werden. Wenn Sie Stecker in Aufnahmestück auswählen, wird der Steckerverbinder für die Aufnahme im Aufnahmestückverbinder basierend auf der Zeichnungsrichtung ausgerichtet und anschließend der Aufnahmestückverbinder nach der Verbindung ausgerichtet. Beim Hinzufügen eines Abzweigs in ein Rohr richten T-Stücke das Steckerende nach unten oder

oben (zur niedrigeren oder höheren Höhe) basierend auf der Verbindungsrichtung automatisch aus.



Übergänge, versetzte Abzweige und gewinkelte T-Stücke, die zu Routing-Voreinstellungen hinzugefügt wurden

AutoCAD MEP unterstützt den Entwurf von Verbindungen mit Gefälle, indem versetzte Abzweige (Sammelleitungen) oder gewinkelte T-Stücke für die Verbindung eines Abzweigs mit der Hauptleitung verwendet werden. Gewinkelte T-Stücke bzw. Abzweige werden mit der entsprechenden Ausrichtung eingefügt, um einen Abzweig mit Gefälle mit einer Hauptleitung mit Gefälle zu verbinden. Außerdem können Sie ein asymmetrisches Formstück (mit unterschiedlichen Durchmesseröffnungen an den Enden und verschiedenen Mittellinien) oder ein symmetrisches Formstück (mit unterschiedlichen Durchmesseröffnungen an den Enden und der gleichen Mittellinie) auswählen.

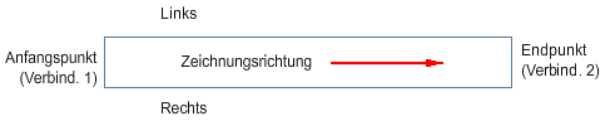
Weitere Verbesserungen beim Gebäudesystem

Die Grundlagen für den Entwurf präziser Gebäudesystemlayouts wurden in AutoCAD MEP verbessert.

Ausrichtung von MEP-Objekten

AutoCAD MEP speichert die Ausrichtung auf Seite 179 auf 3D-Segment-basierten Objekten, einschließlich Luftkanälen/-rohren, Kabeltrassen, Installationsrohren und Rohren. AutoCAD MEP speichert die während des Layouts verwendete Ausrichtung des Objekts und aktualisiert die Ausrichtungseinstellungen beim Spiegeln von Objekten. Dies geschieht unabhängig von der Ausrichtung oder Größenänderung. Die Ausrichtung basiert auf der Zeichnungsrichtung vom Verbinder 1 (Startpunkt) zum Verbinder 2 (Endpunkt). Es sind neun Optionen

für die Ausrichtung zusammen mit Versätzen für die Feinabstimmung des Layouts verfügbar.



MV-Bauteilblöcke

Durch MV-Bauteile werden jetzt benannte AutoCAD-Blöcke in Zeichnungen erstellt und gespeichert. Das vereinfacht die Bearbeitung der Ansicht von MV-Bauteilen auf Seite 1014.

Richtungshinweis-Stile

Ein Richtungshinweis-Stil bestimmt die Symbole, die in 1-Linien- und 2-Linien-Darstellungen von aufwärts und abwärts verlaufenden Segmenten und Formstücken verwendet werden. Sie können jetzt die Ansicht eines Richtungshinweis-Symbols auf Seite 1031 in der Zeichnung bezüglich MV-Bauteilen, Abschlüssen oder Formstücken wie Bogen, T-Stücke oder Abzweige angeben.

Wechseln von AutoCAD zu AutoCAD MEP

2

AutoCAD MEP, eine auf AutoCAD basierende Gebäudeplanungslösung, erweitert die AutoCAD-Funktionen mit Werkzeugen für Ingenieure, Planer und Zeichner der Bereiche Mechanik, Elektro und Sanitär (MEP - Mechanical, Electrical, Plumbing). In diesem Abschnitt werden verschiedene Funktionen in AutoCAD MEP beschrieben, die auf AutoCAD-Funktionen basieren und zum Entwerfen von Gebäudesystemen dienen.

Vergleich der Aufgaben in AutoCAD und AutoCAD MEP

In der folgenden Tabelle werden in AutoCAD und in AutoCAD MEP verfügbare Funktionen einander gegenübergestellt.

Funktion	In AutoCAD	In AutoCAD MEP
Automatisieren der Planverwaltung	ja	ja
Verwalten und Aktualisieren von Projektstandards und Abweichungen	ja	ja
Bearbeiten geometrischer Elemente (z. B. Linien, Polylinien, Bogen und Kreise)	ja	ja
Importieren oder Exportieren der Daten in DWG, DWF™, IFC und andere Formate	ja	ja

Funktion	In AutoCAD	In AutoCAD MEP
Importieren oder Exportieren der Planungsdaten in das gbXML-Format (Green Building Extensible Markup Language) zur Analyse durch Drittanbieterwerkzeuge	nein	ja
Anpassen von Stil und Skalierung der Beschriftung auf Seite 29	ja	ja
Verwenden von AutoCAD MEP-Arbeitsbereichen auf Seite 11 zusammen mit den Griffen auf Seite 15 und Fangpunkten auf Seite 19 auf MEP-Objekten zum Erstellen intelligenter, verbundener MEP-Systeme	nein	ja
Verwenden von Layer-Zuordnung auf Seite 13 zum automatischen Zuordnen von Objekten zu definierten Layern in einer Zeichnung	nein	ja
Verwenden von Positionsgriffen auf Seite 440 zum Verschieben von Gebäudesystemen auf den X-, Y- und Z-Ebenen, ohne die Verbindung in vorhandenen Layouts zu unterbrechen	nein	ja
Automatisieren vieler Gebäudesystem-Entwurfsaufgaben, wie etwa Automatisches Layout auf Seite 22, Kollisionsermittlung auf Seite 22 und Verbindungsprüfungen auf Seite 22 mithilfe domänespezifischer Multifunktionsleisten und Paletten	nein	ja
Erstellen präziser Werkpläne auf Seite 26 mit Beschriftungen verschiedener Art.	nein	ja
Automatisches Hinzufügen von Layout-Symbolen auf Seite 30, wie etwa Richtungshinweise, verdeckte Linien und Anzeigekomponenten, basierend auf der Höhe beim Layout der Strecke	nein	ja

Erstellen von Gebäudesystemen

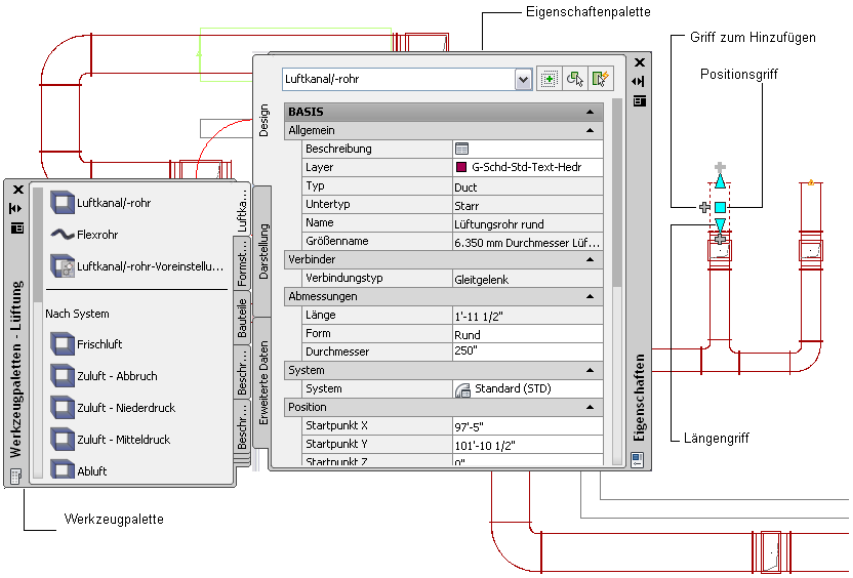
AutoCAD erfüllt die grundlegenden Entwurfsanforderungen der AEC-, Tiefbau- und Fertigungsindustrie. Sie können grundlegende geometrische Elemente wie Linien, Bogen und Kreise zum Zeichnen von Planungslayouts verwenden.

Mit AutoCAD MEP können Sie intelligente Gebäudesysteme erstellen und verfügen dabei um einen Funktionsumfang, der denjenigen von AutoCAD übersteigt. Verwenden Sie MEP-Bauteile, um vollständige, verbundene Systeme zu erstellen, die Informationen enthalten, mit denen Sie den Entwurf analysieren und detaillierter gestalten können. Sie können beispielsweise ein Luftkanal/-rohr-System erstellen auf Seite 325, das Deckendurchlässe mit einem bestimmten Massenstrom enthält. Das System kann den für die Durchlässen erforderlichen Luftstrom in Fallrichtung erkennen. Sie können Rohrsysteme mit Gefälle auf Seite 425 verwenden, um ein auf natürlichem Gefälle basierendes Rohrsystem zu entwerfen. Mit den Schaltkreisfunktionen auf Seite 638 können Sie Schaltkreise in Elektroplänen erstellen und verwalten. Sie können Sanitärausstattung und -objekte in einer Zeichnung platzieren, um eine Sanitärstrecke auf Seite 793 zu erstellen.

Arbeitsbereiche in AutoCAD MEP

AutoCAD MEP enthält bereits vorkonfigurierte Werkzeuge, die für Fachleute der Bereiche Mechanik, Elektro und Sanitär in der Bauindustrie geeignet sind. Die Arbeitsbereichumgebungen (Elektro, Lüftung, Rohrsysteme, Sanitär und Schemata) enthalten einzelne Paletten und domänenspezifische Multifunktionsleisten zum Optimieren der Aufgaben im Arbeitsablauf.

Luftkanal/-rohr-System im Arbeitsbereich Lüftung von AutoCAD MEP



Die Werkzeugpalette enthält Bauteile, die sich auf die aktuelle Domäne beziehen. Sie können Werkzeugeigenschaften auf der Werkzeug- oder Eigenschaftenpalette definieren. Sie können die Werkzeugpalette auch so anpassen, dass sie spezielle, in den Konstruktionsentwürfen Ihres Unternehmens häufig verwendete Werkzeuge enthält. Weitere Informationen finden Sie unter Werkzeugpaletten auf Seite 143 und Anpassen von Werkzeugpaletten auf Seite 1326.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Arbeitsbereichkomponenten auf Seite 62.

Einfügewerkzeuge

Sie können Griffe zum Hinzufügen ( ) in Verbindung mit domänenspezifischen Paletten von AutoCAD MEP verwenden, um Ihren Zeichnungen Komponenten hinzuzufügen. Nach dem Hinzufügen eines Bauteils von der Werkzeugpalette verwenden Sie die Griffe zum Hinzufügen auf einem Segment oder Objekt, um die Strecke eines Rohr-, Sanitär-, Elektro-, Schema- oder Luftkanal/-rohr-Systems zu erstellen und die Verbindung entlang der Strecke aufrechtzuerhalten. Sie können eine Strecke von einem Ende des Bauteilsegments, von einem Mittelpunkt eines Bauteilsegments, von einem

MV-Bauteil oder von einem Formstück (z. B. Bogen oder T-Stück) zeichnen. Weitere Informationen finden Sie unter Griffe zum Hinzufügen auf Seite 438.

Mit AutoCAD MEP können Sie auch automatisch Formstücke in eine Strecke einfügen. Beispielsweise kann AutoCAD MEP den Typ des in ein Sanitärlayout einzufügenden Bogenformstücks feststellen. Als Grundlage dienen die für das Sanitärsystem definierten Voreinstellungen. Beim Zeichnen von Rohrstrecken können Sie verschiedene Routing-Voreinstellungen auf Seite 417 verwenden, die Ihren Rohrspezifikationen entsprechen, um sicherzustellen, dass die richtigen Formstücke automatisch eingefügt werden. Wenn Sie Installationsrohre auf Seite 598 im Arbeitsbereich Elektro zeichnen, werden von der Software die Formstücke basierend auf den definierten Voreinstellungen eingefügt.

Layer-Zuordnung

Beim Hinzufügen der Bauteile in den Layouts wird jedes Objekt automatisch auf dem richtigen Layer platziert. Durch die Layer-Zuordnung platziert AutoCAD MEP ein Objekt auf einem vordefinierten Layer, der dem jeweiligen Layer-Standard entspricht. Sie können die Layer-Standards so ändern, dass sie mit den spezifischen Unternehmensstandards übereinstimmen. Außerdem können Sie Layer für ein bestimmtes System aktivieren bzw. deaktivieren oder Filter verwenden, um Objekte auf einem bestimmten Layer zu deaktivieren. Weitere Informationen finden Sie unter AutoCAD MEP-Layer-Standards auf Seite 225.

Ändern von Gebäudesystemen

In AutoCAD können Sie geometrische Elemente, beispielsweise Linien, Bogen und Kreise, in Ihren Entwurfsprojekten ändern. Sie können gebräuchliche AutoCAD-Bearbeitungswerkzeuge beispielsweise KOPIEREN, STUTZENund DEHNEN verwenden.

AutoCAD MEP erleichtert Ihnen das Ändern von Gebäudesystemen mit Funktionen wie assoziative Verschiebung, Griffe und Fangpunkte.

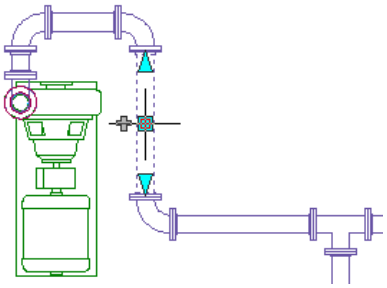
Assoziative Verschiebung

Sie können verbundene Objekte (z. B. Bauteilsegmente und Formstücke) an eine neue Position in der Zeichnung verschieben, stutzen oder dehnen, ohne

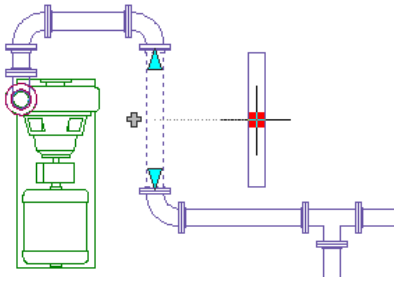
die Verbindung zwischen Bauteilen zu unterbrechen oder andere Teile der Strecke zu ändern.

Durch die assoziative Verschiebung verschieben Sie mithilfe von Griffen die verbundenen Bauteile als eine gesamte Einheit, während andere Bauteile an ihrer Position im gleichen Layout bleiben. Die Software erkennt die verbundenen Bauteile und behält die Verbindung bei. In den folgenden Abbildungen wird die Funktion des assoziativen Verschiebens in der Domäne Rohrsysteme schrittweise gezeigt.

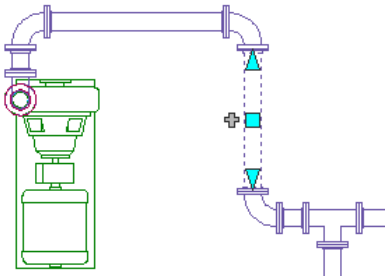
Verschieben eines Rohrs mithilfe des Positionsgriffs



Ziehen an neue Position



Entstandenes Layout



ANMERKUNG Durch assoziative Verschiebung können Sie Objekte auf der XY-Ebene verschieben. Außerdem können Sie die Höhe der verbundenen Bauteile im Verhältnis zur zugehörigen Ausrichtung oben, Mitte oder unten in Seitenansicht und isometrischer Ansicht ändern.

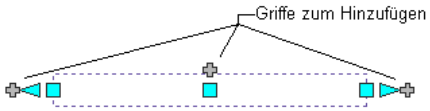
Griffe

Mithilfe von Griffen können Sie direkte Änderungen an einem Bauteilsegment in einer Zeichnung vornehmen. Indem Sie den Mauszeiger über einen Griff halten, wird in einer QuickInfo die Funktion des Griffs beschrieben. In einigen QuickInfos werden auch Optionen wie etwa die Verwendung der STRG- oder ALT-Taste vorgeschlagen. Weitere Informationen finden Sie unter Konstruieren mit dynamischer Eingabe und Griffen auf Seite 207.

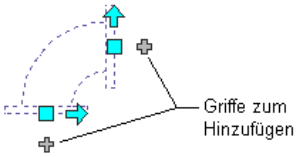
Es sind verschiedene Arten von Griffen verfügbar:

- Durch Griffe zum Hinzufügen ( ) werden Segmente (z. B. Luftkanal/-rohr, Rohr, Sanitärlinie, Kabel, Kabeltrasse oder Installationsrohr) zu einer neuen oder vorhandenen Strecke hinzugefügt, ohne dass die Verbindung entlang der Strecke unterbrochen wird.

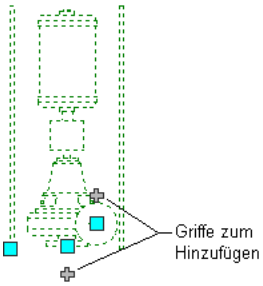
Rohrsegment



Rohrformstück (Bogen mit Flanschverbindungen)

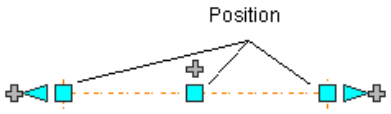


Auf Grundplatte montierte Pumpe (MV-Bauteil)

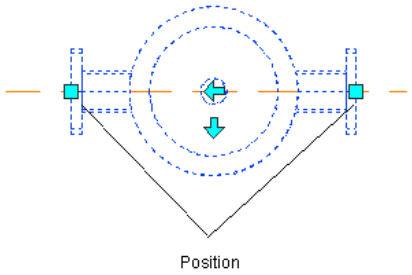


- Durch Positionsgriffe ( ) kann eine Komponente auf der aktuellen XY-Ebene verschoben werden. Positionsgriffe werden an den Einfüge- und Verbinderpunkten des Bauteils angezeigt.

Sanitär

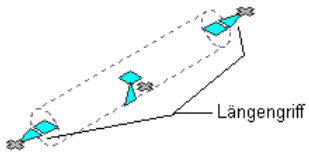


MV-Bauteil

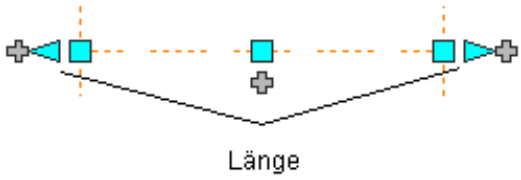


- Durch Längengriffe ( ) kann die Länge eines Bauteilsegments geändert werden. Längengriffe verwenden die aktuelle Ausrichtung des Segments, um die Verbindung in der vorhandenen Strecke beizubehalten.

Rohrsysteme

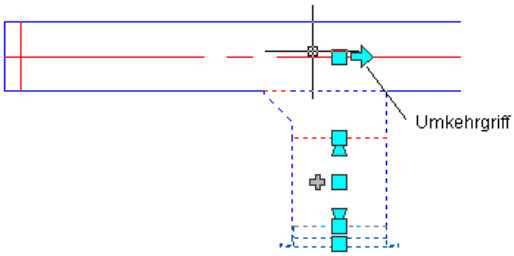


Sanitär

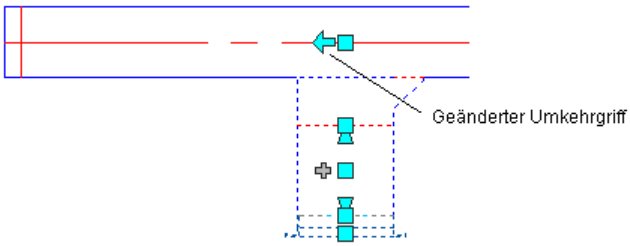


- Durch Umkehrgriffe ( ) kann die Ausrichtung einiger Bauteile (z. B. Formstücke oder Abzweige) basierend auf der Richtung des Griffs gewechselt werden.

Abzweig ausgewählt - Umkehrgriff angezeigt

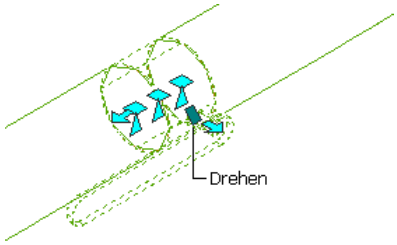


Ausrichtung umgekehrt



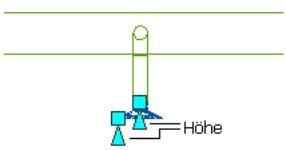
- In isometrischen Ansichten kann mit rautenförmigen Drehgriffen ( ) ein Objekt an der Mittellinie um einen beliebigen Winkel gedreht werden, wenn das Objekt runde Verbinder an gegenüberliegenden Enden aufweist. Drehgriffe sind auf Bauteilen und Formstücken verfügbar, die gedreht werden können, ohne die Verbindung mit vorhandenen Objekten zu unterbrechen.

Drehen einer Klappe in einer isometrischen Ansicht

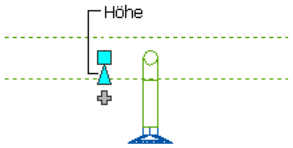


- Durch Höhengriffe ( ) kann die Höhe von Bauteilsegmenten in Seitenansicht und isometrischer Ansicht im Verhältnis zum oberen,

mittleren oder unteren Teil des Segments geändert werden. Höhengriffe werden an den Einfüge- und Verbinderpunkten des angegebenen Bauteilsegments angezeigt.



Ausgewählter Deckendiffusor



Ausgewähltes Lüftungsrohrsegment

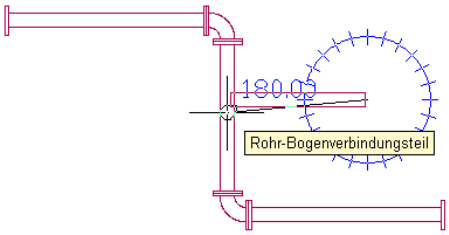
Fangpunkte

AutoCAD MEP enthält AutoCAD-Objektfangpunkte und AutoCAD MEP-Fangpunkte. Mit Objektfangpunkten können Zeichnungspunkte von geometrischen Positionen anderer Objekte gefangen werden. Beispielsweise können der Endpunkt einer Linie oder der Schnittpunkt von zwei Linien gefangen werden.

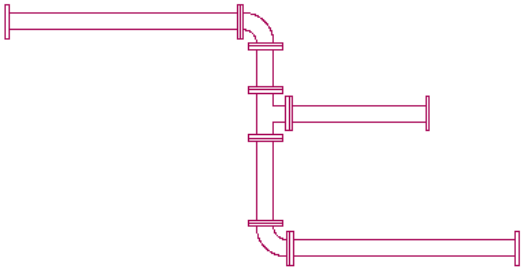
Durch AutoCAD MEP-Fangpunkte werden MEP-Objekte mit anderen Objekten verbunden, wobei die Integrität und Verbindung des Systems beibehalten wird. Sie können beispielsweise Rohrfangpunkte verwenden, um ein Rohr, Formstück oder MV-Bauteil direkt mit einem Endverbinder eines Rohrs am Ende eines Rohrsegments zu verbinden. AutoCAD MEP-Fangpunkte stehen in allen Planungsarbeitsbereichen zur Verfügung. Weitere Informationen finden Sie unter Konfigurieren von AutoCAD MEP-Fangpunkten auf Seite 122.

Segmente wie Lüftungsrohr und Rohr enthalten Endverbinder-Fangpunkte und Bogenverbinder-Fangpunkte. Durch Endverbinder-Fangpunkte werden neue Objekte mit den Enden vorhandener Objekte verbunden. Durch Bogenverbinder-Fangpunkte wird ein Segment an einer beliebige Stelle entlang der Mittellinien vorhandener Objekte verbunden. Wenn Sie beispielsweise Rohr-Bogenverbinder-Fangpunkte auf einer vorhandenen Rohrstrecke verwenden, wird von der Software ein Rohrformstück in den entstehenden Abzweig eingefügt, wie im Folgenden dargestellt.

Fangen eines Rohres von einer vorhandenen Strecke mithilfe des Rohr-Bogenverbinders

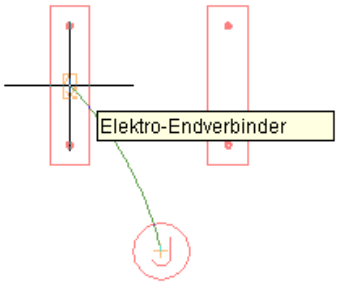


Ergebnis des Abzweigs mit eingefügtem Formstück

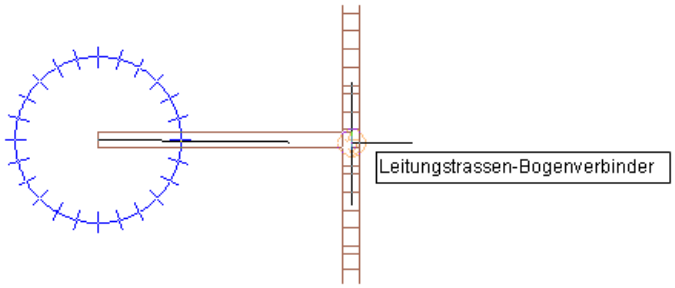


Durch Elektro-Fangpunkte können Sie einen Anschlusskasten mit einem Beleuchtungsgerät verbinden. Durch Kabalkanal-Fangpunkte können Sie Verbindungen mit einer Kabeltrasse, einem Installationsrohr oder Elektro-MV-Bauteilen herstellen.

Elektro



Kabalkanäle



Automatisieren der Planungstätigkeiten

In AutoCAD werden die Planungstätigkeiten manuell durchgeführt. AutoCAD aktualisiert nicht automatisch die Bauteilspezifikationsdaten in Werkplänen.

AutoCAD MEP enthält Funktionen, durch die viele Planungsaufgaben automatisiert werden können. Dies ermöglicht eine sofortige Rückmeldung beim Ausführen der Aufgaben.

Domänenspezifische Multifunktionsleisten

Jeder Planungsarbeitsbereich in AutoCAD MEP enthält eine kontextabhängige Multifunktionsleiste mit Voreinstellungen und Systemdefinitionen speziell für die aktive Domäne. Mit den Voreinstellungen können Sie viele Entwurfslayout-Funktionen automatisieren. Beispielsweise können Sie während des Layouts verfügbare Standardbauteile definieren und Eigenschaften (z. B. Beschriftungen, Verbindungsverhalten und Darstellungseinstellungen) angeben.

AutoCAD MEP bietet Systemdefinitionen, beispielsweise Gestaltung auf Seite 159, Darstellungseigenschaften auf Seite 162 und Richtungshinweis auf Seite 161-Konfigurationen. Die Systemdefinitionseinstellungen steuern die Darstellung und Funktion von Bauteilen in einem System. Außerdem können Sie die Systemeinstellungen überschreiben, um besondere Bauteilanforderungen einzubeziehen. Weitere Informationen finden Sie unter Arbeitsbereichkomponenten auf Seite 62.

Automatisches Layout

Automatisches Layout kann Routing-Lösungen erzeugen, die Sie beim Auslegen von Luftkanal/-rohr-, Rohr-, Kabeltrassen oder Installationsrohrstrecken verwenden können. AutoCAD MEP fügt basierend auf der aktuellen Bauteil- oder Routing-Voreinstellungen automatisch die geeigneten Segmente und Formstücke ein. Weitere Informationen finden Sie unter Automatisches Layout auf Seite 421.

Kollisionsermittlung

Durch das Werkzeug Kollisionsermittlung können Sie die Projektkoordination verbessern. Die Software prüft auf Kollisionen zwischen verschiedenen Objekttypen, beispielsweise zwischen Luftkanälen/-rohren und Rohren oder zwischen MEP-Objekten dieser Art und architektonischen/Tragwerksobjekten wie Wänden. Die Kollisionsermittlung kann auf Objekten in der aktuellen Zeichnung, Objekten in referenzierten Zeichnungen (XRefs) oder Objekten in sowohl der aktuellen Zeichnung als auch in einer XRef durchgeführt werden. AutoCAD MEP zeigt Kollisionen als Massenelemente in der Zeichnung. Sie können Beschriftungen zu Massenelementen hinzufügen und Öffnungssymbole einfügen, die in einer verknüpften Kollisionsermittlungs-Bauteilliste erfasst werden. Weitere Informationen finden Sie unter Suchen von Kollisionen auf Seite 978.

Verbindungsprüfungen

Durch die integrierten Verbindungswerkzeuge wird sichergestellt, dass Objekte ordnungsgemäß verbunden und angrenzende Objekte entsprechend aktualisiert werden. Verbindungswerkzeuge fördern auch die Genauigkeit von Bemaßungs- und Berechnungswerkzeugen.

Mit dem Befehl Verbundenes Verbindungsrohr anzeigen überprüfen Sie die Verbindung in Luftkanal/-rohr-, Rohr-, Sanitärlinien-, Installationsrohr-, Kabeltrassen- oder verkabelten Elektrostrecken. Diese Funktion ist insbesondere bei umfangreichen Entwürfen hilfreich.

Mit dem Befehl Verbundene Objekte anzeigen identifizieren Sie die anderen Objekte, die mit einem bestimmten Objekt verbunden sind. Die Software stellt sicher, dass angrenzende Bauteile ordnungsgemäß verbunden sind und die Verbindung in der Strecke oder den Abzweigen nicht unterbrochen ist. Im Arbeitsbereich Elektro wird durch den Befehl Verbundene Objekte anzeigen die Verbindung zwischen Beleuchtungsgeräten, Kabeln, Anschlusskästen und

Schaltern in einem Beleuchtungsnetz sowie zwischen MV-Bauteilen und Installationsrohr- oder Kabeltrassenstrecken überprüft.

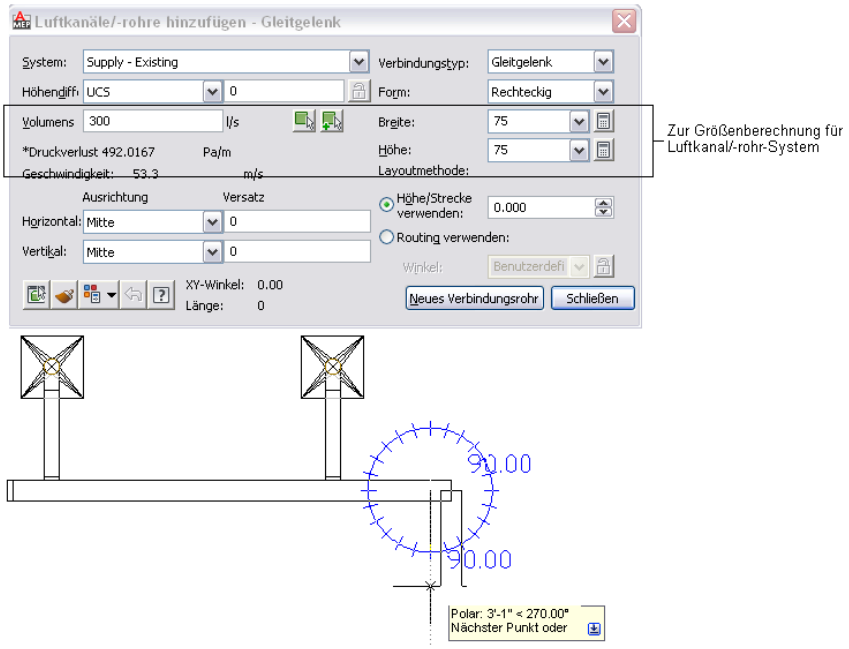
Arbeiten mit Bemaßungs- und Berechnungswerkzeugen

AutoCAD MEP enthält verschiedene integrierte Bemaßungs- und Berechnungswerkzeuge.

Bemaßungswerkzeuge

Da Lüftungsrohrsysteme intelligent verbunden werden, kann AutoCAD MEP die Lüftungsrohrgrößen berechnen. Die Software verwendet die Luftstromwerte, die Sie für die Auslassbauteile in einem Lüftungsrohrsystem zuweisen. Der Dimensionierungsrechner berechnet Luftkanal/-rohr-Größen für ein gesamtes verbundenes System oder für Teile eines Systems. Das Sofortberechnungswerkzeug berechnet Größen für ein Luftkanal/-rohr-System beim Zeichnen von Luftkanal/-rohr-Strecken oder beim Ändern vorhandener Strecken.

Sofortberechnungswerkzeug



Elektro - Schaltkreis-Manager

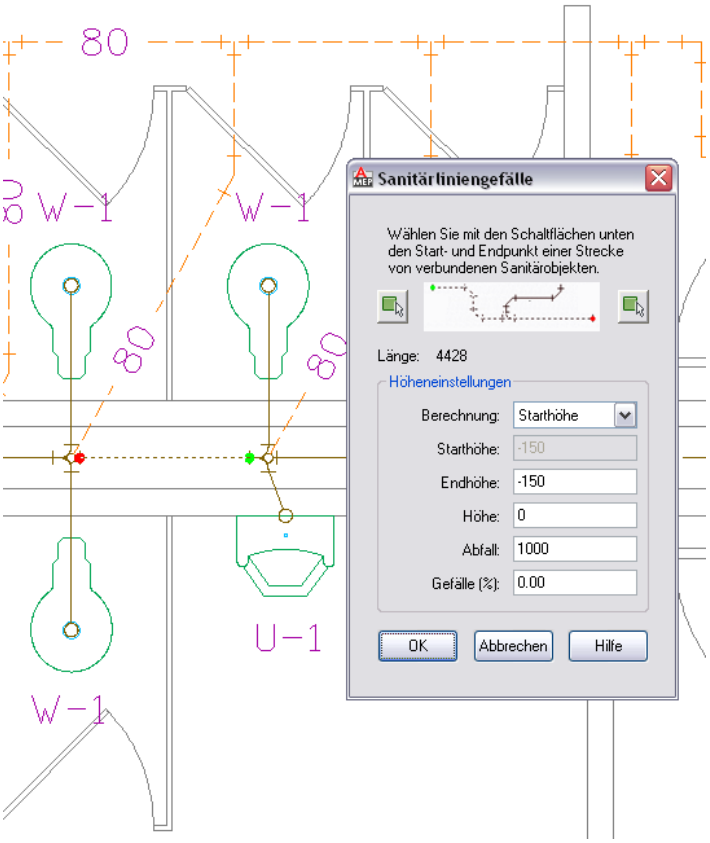
Sie können Schaltkreise und Schalttafeln für Elektrosysteme konfigurieren. Wenn Sie einem Schaltkreis Geräte zuweisen, werden die Gerätebelastungen automatisch der Belastung des Schaltkreises hinzugefügt. Der Schaltkreis-Manager zeigt die Belastung des Schaltkreises, Schaltkreisinformationen oder einen Schaltkreisbericht für eines oder mehrere ausgewählte Geräte an. Der Schaltkreis-Manager zeigt darüber hinaus überlastete Schaltkreise in roter Farbe an. Sie können eine Funktion aktivieren, die Sie beim Zuweisen von Geräten zu Schaltkreisen automatisch warnt, wenn ein Schaltkreis überlastet ist. Weitere Informationen finden Sie unter Prüfen von Elektrosystemen auf Seite 727.

Sanitärwerkzeuge

AutoCAD MEP enthält bereits vorkonfigurierte Beispiel-Bemessungstabellen für Zuleitungslinien und Sanitärlinien, die auf den üblichen Industriestandards basieren. In Bemessungstabellen für Zuleitungssanitärlinien werden die

entsprechenden Werte der Sanitärlinienlänge für Formstücke und Ventile definiert. In den Bemessungstabellen für Sanitärlinien wird die maximal zulässige Sanitärobjektbelastung für verschiedene Typen von Sanitärstrecken (Schächte, Abzweige und Versätze) festgelegt. Außerdem können Sie die Bemessungstabellen den Projektanforderungen oder geltenden Normen gemäß anpassen.

Mit dem Sanitärliniengefälle-Werkzeug können Sie die Starthöhe, Endhöhe oder das Gefälle einer Sanitärlinie basierend auf Start- oder Endpunkt der Strecke berechnen. Für die Software sind drei Angaben erforderlich: Startpunkt, Endpunkt oder Gefälle des Segments. Weitere Informationen finden Sie unter Berechnen des Gefälles einer Sanitärlinie auf Seite 838.

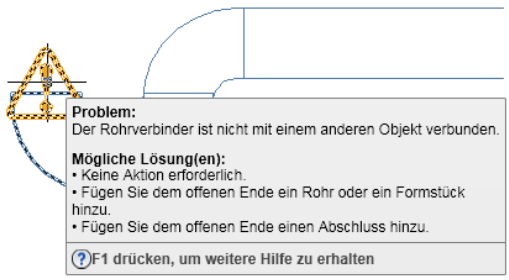


Routing-Voreinstellungen

AutoCAD MEP verwendet die Rohr- oder Installationsrohr-Voreinstellungen, die im Stil-Manager der Domäne festgelegt sind, um beim Zeichnen von Rohrstrecken Formstücke einzufügen. Durch das automatische Layout werden verschiedene Routing-Lösungen erstellt, aus denen Sie die geeignete Lösung für Ihre Anforderungen auswählen können. Wenn Sie versuchen, ein Bauteil, einen Winkel oder ein Übergangsstück hinzuzufügen, das bzw. der in der aktuellen Routing-Voreinstellung nicht definiert ist, werden Sie von AutoCAD MEP dazu aufgefordert, das Bauteil zu ersetzen. Weitere Informationen finden Sie unter Routing-Voreinstellungen für Rohre auf Seite 417 und Routing-Voreinstellungen von Installationsrohren auf Seite 598.

Lösungshinweise

AutoCAD MEP zeigt optionale Lösungshinweise an, die die Stellen hervorheben, an denen ungültige Verbindungen zwischen Objekten im Layout vorhanden sind. In Lösungshinweisen wird das Problem beschrieben und mindestens eine mögliche Lösung aufgezeigt. Weitere Informationen finden Sie unter Anzeigen von Lösungshinweisen auf Seite 974.


Problem:
Der Rohrverbinder ist nicht mit einem anderen Objekt verbunden.
Mögliche Lösung(en):
• Keine Aktion erforderlich.
• Fügen Sie dem offenen Ende ein Rohr oder ein Formstück hinzu.
• Fügen Sie dem offenen Ende einen Abschluss hinzu.
F1 drücken, um weitere Hilfe zu erhalten

Erstellen von genauen Werkplänen

In AutoCAD gibt es keine automatisierte Methode zum Überprüfen von Werkplänen, bei der die Änderungen an der ursprünglichen Zeichnung widergespiegelt oder Schnittansichten automatisch erstellt werden. Bei einem sich ändernden Entwurf ist das manuelle Aktualisieren der Schnittansichten nicht nur zeitaufwändig, sondern auch fehleranfällig. Sie müssen in AutoCAD auch einen Texteditor verwenden, um Aufgaben wie Hinzufügen von

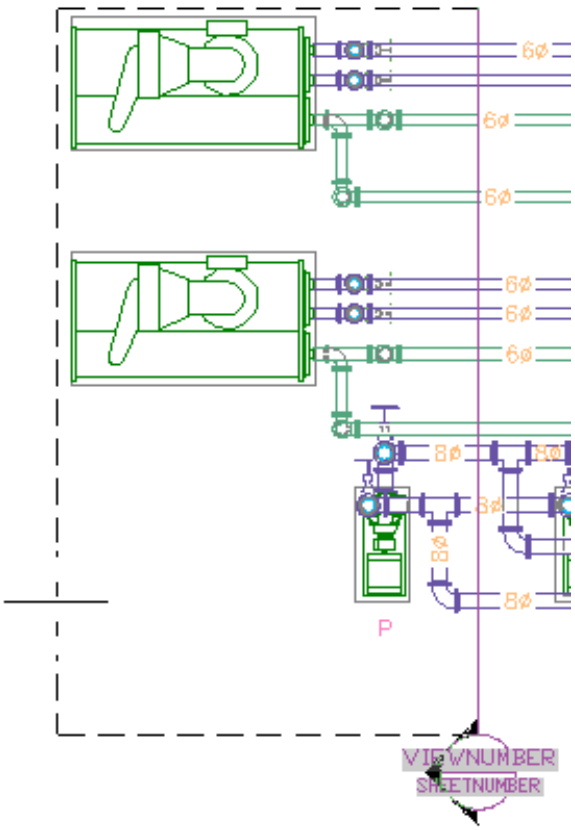
Beschriftungen zu Objekten, Formatieren von Text, Ausrichten der Position oder Einstellen der Maßstabsdarstellungen durchzuführen.

In AutoCAD MEP können Sie Ihre Produktivität durch Verwendung automatisierter Werkzeuge wie beispielsweise automatische Beschriftung, Beschriftung, Beschriftungsmaßstab und Layoutsymbole optimieren. Da Projektzeichnungen mit den Werkzeugen zur Zeichnungsverwaltung in AutoCAD MEP erstellt, gespeichert und verwaltet werden, werden die entstehenden Werkpläne automatisch den vorgenommenen Änderungen entsprechend aktualisiert.

Schnittansichten

Sie können, wie im Folgenden gezeigt, von Ihrem AutoCAD MEP-Modell Schnittansichten erstellen.

Angeben der Bauteile in der Zeichnung, die in der neuen Schnittansicht enthalten sein sollen

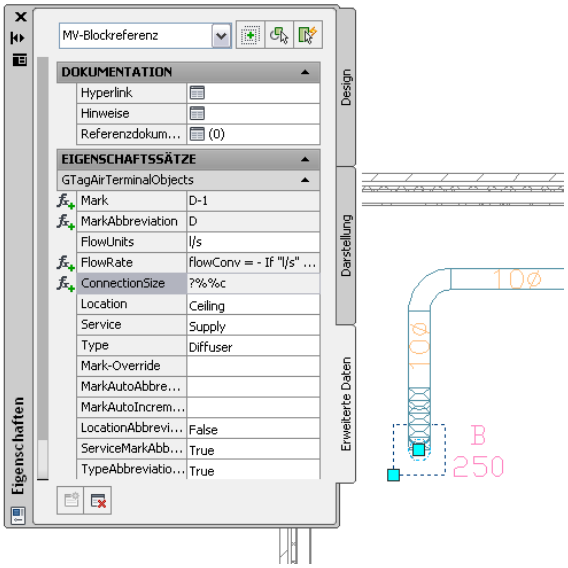


Sie können Schnittansichten erneut erzeugen, nachdem das Modell geändert wurde. Da AutoCAD MEP-Systeme in drei Dimensionen angezeigt werden, können Sie auch Ansichtsdarstellungen und Detailansichten erstellen. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen einer Schnittansicht auf Seite 959.

Automatische Beschriftung

In AutoCAD MEP ist die Bauteilbeschriftung automatisiert. Beim Erstellen eines Gebäudesystems können Sie beispielsweise Objekten in der Zeichnung Beschriftungen für Positionsnummern hinzufügen.

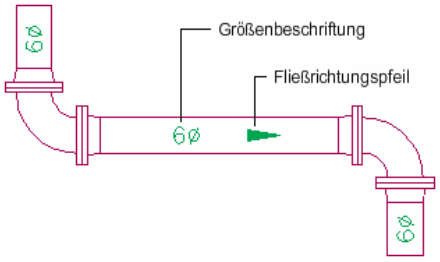
Eigenschaftssatzdaten eines Deckendurchlasses



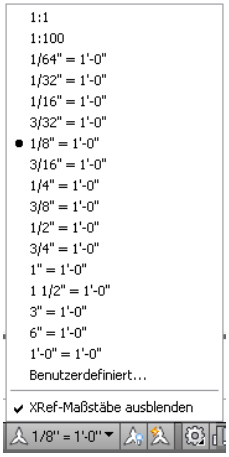
Jedes beschriftete Bauteil enthält einen Eigenschaftssatz, den Sie basierend auf der Bauteilspezifikation auf der Eigenschaftenpalette konfigurieren können. Bauteillisten, die mit der Zeichnung verknüpft sind, enthalten die Beschriftungsdaten. Weitere Informationen finden Sie unter Definieren von Eigenschaftssatzdaten auf Seite 989 und Beschriftungen auf Seite 943.

Beschriftung und Beschriftungsmaßstab

In AutoCAD MEP können Sie während des Layouts einer Strecke Beschriftungen und Fließrichtungspfeile hinzufügen. Sie können die Anzahl der Beschriftungen oder Fließrichtungspfeile und die Platzierung der Beschriftung angeben. Während Sie die Änderungen vornehmen, wird die Beschriftung automatisch aktualisiert.

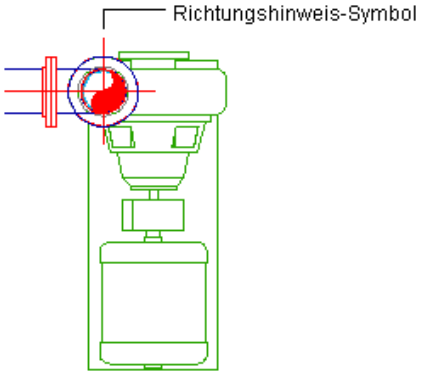


Mit der Funktion Beschriftungsmaßstab können Sie unterschiedliche Beschriftungsmaßstäbe für den Modellbereich und für einzelne Ansichtsfenster im Papierbereich angeben. Die Beschriftung wird genau skaliert und geplottet, auch wenn unterschiedliche Skalierungen für die Ansichtsfenster im Layout verwendet werden.



Layoutsymbole

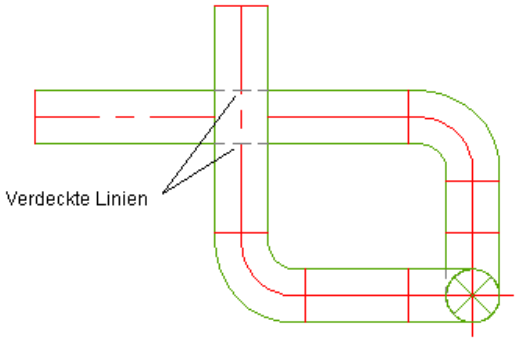
AutoCAD MEP zeigt Symbole, die besondere Bedingungen im Layout darstellen. Beispielsweise stellen Richtungshinweis-Symbole die Erhebungsrichtung vertikaler Segmente im Layout für vordefinierte orthogonale Ansichten (oben, unten, links, rechts, vorne oder hinten) dar.



Sie können Objekte basierend auf der Höhe auf Seite 247 unterschiedlich anzeigen. Sie können auch die Darstellung von verdeckten Linien, Layern,

Linientypen oder Farbe für kreuzende oder überlappende Objekte auf verschiedenen Höhen in 2-Linien-Plandarstellungen ändern. Beispielsweise zeigt AutoCAD MEP verdeckte Linien gestrichelt an, wie im Folgenden zu sehen. Weitere Informationen über die verschiedenen Anzeigeoptionen in AutoCAD MEP finden Sie unter Darstellungen in AutoCAD MEP auf Seite 231.

Gestrichelt angezeigte verdeckte Linien



Projektverwaltung

AutoCAD MEP steuert die Verwaltung von Projektplänen und -ansichten im Projekt-Navigator. Beim Entwurf von Systemen in AutoCAD MEP entwickeln Sie dreidimensionale Modelle, die in den Gebäudemodulzeichnungen gespeichert werden.

Werkpläne bestehen aus Ansichten und Plänen. Eine Ansicht referenziert das Modell in der Gebäudemodulzeichnung und besteht aus einer Ansicht des Modells in einem bestimmten Zeichnungsmaßstab. Beispiele für eine Ansichtszeichnung sind eine Querschnittsansicht eines Lüftungssystems und ein Grundriss eines Beleuchtungssystems.

Ansichten werden auf Plänen zum Plotten oder zur Übertragung referenziert. Da Ansichten und Pläne das Modell referenzieren, müssen Sie nur das Modell aktualisieren und die Änderungen werden automatisch von den Ansichten und Plänen übernommen.

Bauteillisten

Das Erstellen und Verwalten genauer Bauteillisten kann kompliziert, fehleranfällig und zeitaufwändig sein. AutoCAD MEP automatisiert jedoch

diese Aufgabe, indem die Bauteilliste mit dem ursprünglichen Entwurf in AutoCAD MEP verknüpft wird.

Eine MEP-Bauteilliste zeigt beschriftete Bauteile zusammen mit ausgewählten Attributen für jedes Bauteil in einer Tabelle an, wie im Folgenden zu sehen.

Geräte-Bauteilliste

MECHANICAL AIR TERMINAL DEVICES SCHEDULE								
Quantity	TAG	MODULE SIZE	NECK SIZE	DESCRIPTION	CONSTRUCTION	BASIS OF DESIGN		NOTES
					FINISH	MANUFACTURER	MODEL OR SERIES	
1	A1	24" X 24"	8"ø	PERFORATED SUPPLY DIFFUSER	WHITE POWDER COAT	PRICE	APDN	
5	B	24" X 24"	10"ø	PERFORATED SUPPLY DIFFUSER	WHITE POWDER COAT	PRICE	APDN	
10	C	12" X 4"	12X4	SIDEWALL SUPPLY GRILLE	WHITE POWDER COAT	PRICE	620AL	

Da die in AutoCAD MEP integrierten Bauteillisten verknüpft sind, werden alle Änderungen, Hinzufügungen oder Löschungen an den vorhandenen Beschriftungsdaten oder Bauteilspezifikationen automatisch in der Bauteilliste aktualisiert. Das Bauteillistenformat übernimmt den Bauteiltabellenstil, der dem Bauteillistenwerkzeug zugewiesenen ist. Sie können jedoch den Tabellenstil an das gewünschte Datenformat anpassen.

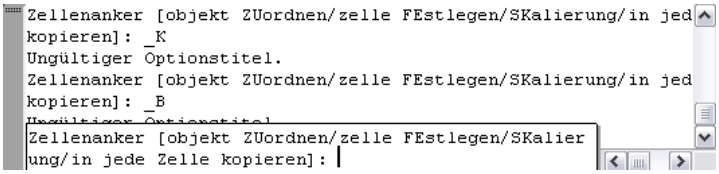
Einsetzen Ihrer AutoCAD-Kenntnisse in AutoCAD MEP

Die AutoCAD-Benutzeroberfläche führt Sie durch den CAD-Entwurfsprozess. AutoCAD MEP basiert auf der grundlegenden Struktur, den Funktionen und der vertrauten Benutzeroberfläche von AutoCAD. Daher können Sie Ihre AutoCAD-Kenntnisse durchaus noch gebrauchen.

Wenn Sie mit AutoCAD vertraut sind, können Sie den erforderlichen Lernaufwand verringern und Ihre Produktivität steigern. Die kontextabhängigen Multifunktionsleisten, domänenspezifischen Werkzeug- und Eigenschaftenpaletten und die aufgabenorientierten Dialogfelder in AutoCAD MEP spiegeln den aufgabenbasierten Arbeitsablauf beim Entwerfen wider. Weitere Informationen finden Sie unter Arbeitsbereichkomponenten auf Seite 62.

Die AutoCAD-Befehlszeile ist auch in der unteren linken Ecke der AutoCAD MEP-Benutzeroberfläche verfügbar. Wenn Sie einen Befehl eingeben, fordert Sie die Software zur Angabe des nächsten Schritts auf. Weitere Informationen zur Befehlszeile finden Sie unter Das Befehlsfenster.

Befehlszeile



Arbeiten mit AutoCAD-Befehlen in AutoCAD MEP

Da AutoCAD MEP auf der AutoCAD-Infrastruktur aufbaut, stehen alle AutoCAD-Befehle auch in AutoCAD MEP zur Verfügung. Es bestehen jedoch einige Unterschiede zwischen den Befehlen zum Ändern grundlegender AutoCAD-Objekte wie Linien, Polylinien und Bogen und den Befehlen zum Ändern intelligenter Gebäudesystem-Objekte wie Bauteilen, Formstücken und Segmenten von Luftkanälen/-rohren, Rohren und Kabeltrassen.

In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie AutoCAD-Befehle in einer AutoCAD MEP-Umgebung verwendet werden. Die Auswirkungen der Befehle auf Gebäudesystem-Objekte werden erläutert und gegebenenfalls werden alternative oder fortgeschrittenere Methoden für das Ausführen der Aufgaben vorgeschlagen.

AUSRICHTEN

Der Befehl AUSRICHTEN verschiebt, dreht und kippt Objekte, sodass sie mit anderen Objekten ausgerichtet werden.

Wenn Sie AUSRICHTEN zum Ausrichten eines Objekts in AutoCAD MEP verwenden, können Sie das Objekt fangen und einem anderen Objekt an der neuen Position zuordnen. Der Befehl stellt jedoch keine intelligente Verbindung zwischen den beiden Objekten her. Dies führt zu einer ungültigen Verbindung im Gesamtgebäudesystem.

Um die Verbindung der Objekte aufrecht zu erhalten, sollten Sie die Ausrichtungsgriffe zum Ausrichten von Geräten oder Schalttafeln und die Positions- oder Drehgriffe, die Fanpunkte und den polaren Objektfang-Modus zum Ausrichten anderer Objekte verwenden. Mithilfe der Griffe können Sie Objekte verschieben oder drehen, während optional deren Verbindung mit anderen Objekten aufrecht erhalten bleibt.

Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Abschnitten bzw. Hilfethemen:

- Verschieben von Luftkanal/-rohr-Komponenten mit Positionsgriffen auf Seite 388
- Drehen von Luftkanal/-rohr-Komponenten auf Seite 392
- Verschieben von Rohrkomponenten mit Positionsgriffen auf Seite 534
- Drehen von Rohrkomponenten auf Seite 537
- Verschieben von einem Gerät oder einer Schalttafel auf Seite 737
- Ändern des Layouts einer Kabeltrassen- oder Installationsrohrstrecke auf Seite 762
- Drehen von Kabeltrassen- oder Installationsrohr-Formstücken auf Seite 774
- Verschieben von Sanitärlinien und Sanitärformstücken auf Seite 841
- Drehen von Sanitärformstücken auf Seite 844
- Ausrichten von Objekten

REIHE

Der Befehl REIHE erstellt Kopien von Objekten in einem rechteckigen oder kreisförmigen Muster, das als Reihe bezeichnet wird.

In AutoCAD MEP können Sie REIHE verwenden, um Reihen eines Auswahlsatzes von Objekten zu erstellen (z. B. einen vollständigen Luftkanal/-rohr-Abzweig). Falls möglich verbindet die Software ein geeignetes Objekt in jeder Kopie des Auswahlsatzes (z. B. T-Stück oder Abzweig) mit einem Segment an den einzelnen Zielen.

Anders als KOPIEREN oder SCHIEBEN nimmt REIHE keine Ausrichtung oder Orientierung der Kopien des Auswahlsatzes vor, wenn diese mit den Objekten am Ziel verbunden werden. Die Kopien behalten die Ausrichtung und Orientierung des ursprünglichen Auswahlsatzes bei.

Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen von Objektanordnungen.

BRUCH

Der Befehl BRUCH bricht ein Objekt zwischen zwei festgelegten Punkten und erstellt optional eine Lücke zwischen den neu erstellten Objekten.

Wenn Sie in AutoCAD MEP BRUCH zum Brechen eines Luftkanal/-rohr-, Rohr-, Kabeltrassen- oder Installationsrohrsegments oder zum Brechen von Sanitärlinien verwenden, verbindet die Software die beiden neuen Segmente, wenn der erste und der zweite angegebene Bruchpunkt identisch sind. Wenn Sie jedoch ein Segment brechen, mit dem ein Abzweig verbunden ist, verbindet die Software den Abzweig nur mit einem der beiden neuen Segmente. Sie müssen die Position des Abzweigs nach Bedarf neu anpassen.

Sie können eines oder mehrere Luftkanal/-rohr-, Rohr-, Kabeltrassen- oder Installationsrohrsegmente in mehrere Segmente mit einer bestimmten Länge brechen. Weitere Informationen zum Brechen von Segmenten in mehrere Segmente in AutoCAD MEP finden Sie unter:

- Unterbrechen oder Verbinden eines Luftkanals/-rohr-Segments auf Seite 400
- Unterbrechen oder Verbinden von Rohrsegmenten auf Seite 546
- Unterbrechen und Verbinden von Kabeltrassen- oder Installationsrohrsegmenten auf Seite 771

Weitere Informationen zum Befehl BRUCH finden Sie unter Brechen und Verbinden von Objekten.

FASE

Der Befehl FASE verbindet zwei Objekte mit einer abgewinkelten Linie. Er dient in der Regel dazu, eine abgeschrägte Kante einer Ecke darzustellen, kann aber auch zum Dehnen zweier Objekte bis zur Überschneidung verwendet werden.

In AutoCAD MEP funktioniert FASE nur bei AutoCAD-Objekten wie Linien, Polylinien und 3D-Volumenkörpern. Er funktioniert nicht für Gebäudesystem-Objekte wie Schemalinien, Sanitärlinien, oder Luftkanal/-rohr-, Rohr-, Kabeltrassen- und Installationsrohrsegmente. Verwenden Sie zum Dehnen und Verbinden dieser Objekttypen ABRUNDEN, DEHNEN oder eine Kombination aus Griffen, Objektfangpunkten und Spurverfolgung.

Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen von Fasen.

KOPIEREN

Der Befehl KOPIEREN erstellt Duplikate von Objekten in angegebenen Abständen und Richtungen von den Originalen.

Wenn Sie in AutoCAD MEP den Befehl KOPIEREN zum Kopieren eines Objektauswahlsatzes verwenden (z. B. vollständiger Lüftungsrohrabzweig), dann kopiert die Software die Objekte und verbindet nach Möglichkeit ein passendes Objekt im Auswahlsatz, wie ein T-Stück oder einen Abzweig, mit einem Segment am Ziel. Beim Verbinden des Objekts wird das Segment unterbrochen und anschließend werden das Objekt und der Auswahlsatz ausgerichtet und orientiert. Weitere Informationen finden Sie unter Kopieren von Objekten.

Zum Kopieren eines Geräts oder einer Schalttafel verwenden Sie stattdessen die Ausrichtungsgriffe. Anhand der Griffe können Sie die Kopie senkrecht zu einem Objekt wie z. B. einer Wand ausrichten. Weitere Informationen finden Sie unter Kopieren von Geräten und Schalttafeln auf Seite 688.

LÖSCHEN

Der Befehl LÖSCHEN entfernt einen Auswahlsatz mit Objekten aus einer Zeichnung.

In einigen Fällen verbindet LÖSCHEN in AutoCAD MEP die Objekte, die nach Löschen eines Objektes zurückbleiben. Er verbindet z. B. verbleibende Luftkanal/-rohr- oder Rohrsegmente, wenn Sie Inline-Bauteile löschen. Wenn Sie jedoch Formstücke löschen, trennt die Software die Verbindung der restlichen Objekte, da sie nicht weiß, wie diese zu verbinden sind. In diesen Fällen können Sie die getrennten Objekte verbinden oder zusammenführen, um das gewünschte Design zu erhalten.

ANMERKUNG Das Löschen von Objekten führt nicht zum Entfernen nicht verwendeter, benannter Elemente aus einer Zeichnung. Sie müssen solche Elemente bereinigen.

Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Abschnitten bzw. Hilfethemen:

- Unterbrechen oder Verbinden eines Luftkanals/-rohr-Segments auf Seite 400
- Unterbrechen oder Verbinden von Rohrsegmenten auf Seite 546

- Unterbrechen und Verbinden von Kabeltrassen- oder Installationsrohrsegmenten auf Seite 771
- Löschen von Objekten

URSPRUNG

Der Befehl URSPRUNG löst ein zusammengesetztes Objekt in seine Objektkomponenten auf.

Wenn Sie in AutoCAD MEP zum ersten Mal ein Gebäudesystem-Objekt auflösen (z. B. ein Bauteil oder ein Formstück), konvertiert die Software das Objekt in eine anonyme Blockreferenz und ändert den Wert für die Z-Erhebung in Null. Sie können das Objekt dann erneut auflösen, um es in seine ursprünglichen AutoCAD-Komponenten zu konvertieren, wie Linien, Bogen und Splines.

In der Regel werden Objekte in einer Zeichnung aufgelöst, um die Zeichnung mit anderen Benutzern gemeinsam zu nutzen, die nicht über AutoCAD MEP oder eine AutoCAD MEP-Objektaktivierung verfügen, oder deren AutoCAD-Version nicht von den Export- bzw. AutoCAD-Befehlen unterstützt wird.

WARNUNG Beim Auflösen eines Gebäudesystem-Objekts verliert das Objekt unter anderem dauerhaft seine Verbindung zu anderen Objekten. Aus diesem Grund sollten Sie immer eine Kopie der Quellzeichnung erstellen und dann die Objekte in der Kopie auflösen.

Weitere Informationen finden Sie unter Nach AutoCAD exportieren auf Seite 994.

DEHNEN

Der Befehl DEHNEN dehnt Objekte, damit diese an andere Objekte heranreichen.

In AutoCAD MEP funktioniert DEHNEN bei Luftkanal/-rohr-, Rohr-, Kabeltrassen- und Installationsrohrsegmenten sowie bei Sanitärlinien. Es werden jedoch nicht automatisch Formstücke eingefügt. Um basierend auf den Voreinstellungen der Zeichnung automatisch Formstücke hinzufügen zu lassen, verwenden Sie stattdessen die Griffe zum Hinzufügen.

Sanitärlinien und Schemalinien können Sie auch mit dem Befehl ABRUNDEN dehnen.

Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Abschnitten bzw. Hilfethemen:

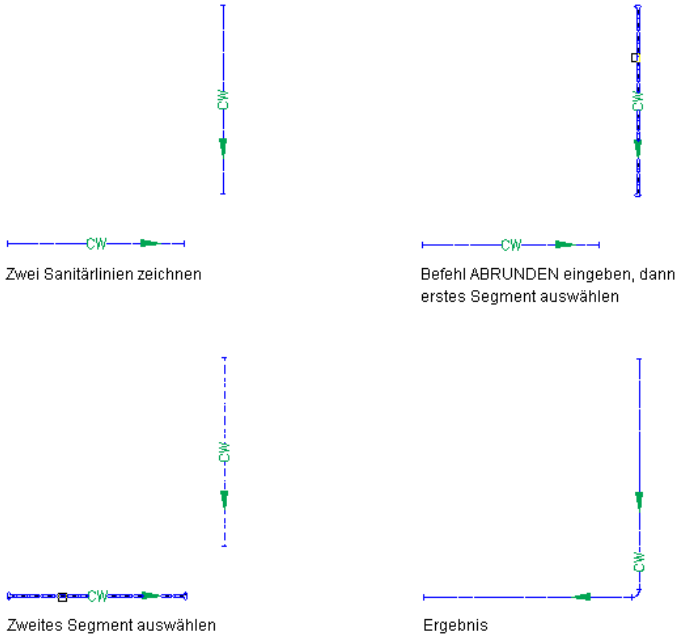
- Hinzufügen eines Luftkanals/-rohrs mit Griffen auf Seite 335
- Hinzufügen von Rohren mit Griffen zum Hinzufügen auf Seite 504
- Zeichnen einer Sanitärstrecke mithilfe von Griffen zum Hinzufügen auf Seite 827

ABRUNDEN

Der Befehl ABRUNDEN rundet die Ecken von Objekten ab. Wenn Sie diesen Befehl zum Verbinden zweier Objekte verwenden und den Abrundungsradius auf Null einstellen, stutzt oder dehnt der Befehl die Objekte, bis sie sich schneiden, erstellt jedoch keinen Bogen.

In AutoCAD MEP können Sie ABRUNDEN nicht nur zum Abrunden von AutoCAD-Objekten wie Linien, Polylinien und Bogen verwenden, sondern auch für Schemalinien und Sanitärlinien. Wenn Sie ABRUNDEN mit einem Abrundungsradius von Null (Vorgabe) verwenden, können Sie Schemalinien oder Sanitärlinien leicht miteinander verbinden, indem Sie sie dehnen oder stutzen. Sie können den Befehl im orthogonalen oder im isometrischen Modus verwenden.

Abrunden von Sanitärlinien



ANMERKUNG Die entstandene einzelne Schemalinie bzw. Sanitärlinie hat die Eigenschaften des anfänglich ausgewählten Segments, wie etwa System, Stil und Fließrichtung. Im Fall von Sanitärlinien verfügt die entstandene Sanitärlinie auch über einen Bogen des Typs, der für das Sanitärsystem festgelegt ist. Weitere Informationen finden Sie unter Angeben der Standardformstücke für eine Sanitärsystemdefinition auf Seite 812.

Weitere Informationen finden Sie unter ABRUNDEN und DEHNEN.

VERBINDEN

Der Befehl VERBINDEN fügt ähnliche Objekte zu einem einzelnen, nicht unterbrochenen Objekt zusammen. Sie können ihn auch zum Erstellen vollständiger Kreise und Ellipsen aus Bogen und elliptischen Bogen verwenden.

In AutoCAD MEP funktioniert VERBINDEN nur für AutoCAD-Objekte wie Linien, Polylinien, Bogen und Splines. Sie können Lüftungsrohr-, Rohr-, Kabeltrassen- oder Installationsrohrsegmente ebenso wie Sanitärlinien auch zusammenfügen, indem Sie sie verbinden. Sie können Sanitärlinien oder Schemalinien auch mit dem Befehl ABRUNDEN miteinander verbinden.

Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Abschnitten bzw. Hilfethemen:

- Unterbrechen oder Verbinden eines Luftkanals/-rohr-Segments auf Seite 400
- Unterbrechen oder Verbinden von Rohrsegmenten auf Seite 546
- Unterbrechen und Verbinden von Kabeltrassen- oder Installationsrohrsegmenten auf Seite 771

LÄNGE

Der Befehl LÄNGE ändert die Länge von Linien, Polylinien, Bogen und Splines sowie den enthaltenen Bogenwinkel.

In AutoCAD MEP funktioniert LÄNGE nicht für Lüftungsrohr-, Rohr-, Kabeltrassen- oder Leitungsrohrsegmente. Sie können stattdessen die Verlängerungsgriffe zum Ändern der Segmentlänge verwenden. Je nach dem ausgewählten Bearbeitungsmodus verschieben oder verlängern die Griffe die verbundenen Objekte, um deren Verbindung aufrecht zu erhalten.

Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Abschnitten bzw. Hilfethemen:

- Unterbrechen eines Luftkanal/-rohr-Segments auf Seite 391
- Ändern der Länge eines Rohrsegments auf Seite 538
- Ändern der Länge von Kabeltrassen- oder Installationsrohrsegmenten auf Seite 766
- Ändern der Länge von Sanitärlinien auf Seite 842
- Ändern der Größe und Form von Objekten

EIGANPASS

Der Befehl EIGANPASS kopiert einige oder alle Eigenschaften eines Objekts in andere Objekte.

In AutoCAD MEP kopiert EIGANPASS nur AutoCAD-Objekteigenschaften wie Farbe, Layer, Linientyp und Linienstärke. Verwenden Sie zum Kopieren von Building Systems-Objekteigenschaften wie System, Höhendifferenz und Größe die Befehlsoption Anpassen beim Hinzufügen oder Ändern eines Objekts.

Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Abschnitten bzw. Hilfethemen:

- Anpassen von Bauteileigenschaften auf Seite 183
- Arbeiten mit Objekteigenschaften

SPIEGELN

Der Befehl SPIEGELN erstellt eine Spiegelbildkopie eines Objekts. SPIEGELN funktioniert entsprechend in AutoCAD MEP. Weitere Informationen finden Sie unter Spiegeln von Objekten.

SCHIEBEN

Der Befehl SCHIEBEN verschiebt Objekte um einen festgelegten Abstand in eine festgelegte Richtung.

Wenn Sie in AutoCAD MEP den Befehl SCHIEBEN zum Verschieben eines Auswahlsatzes von Bauteilen, Formstücken und Segmenten (z. B. vollständiger Lüftungsrohrabzweig) verwenden, verschiebt die Software die Objekte und verbindet nach Möglichkeit ein passendes Objekt im Auswahlsatz (z. B. T-Stück oder Abzweig) mit einem Segment am Ziel. Beim Verbinden des verschobenen Objekts wird das Segment unterbrochen und anschließend wird das Objekt und der Auswahlsatz ausgerichtet und orientiert. Der Befehl sorgt jedoch nicht für die Verbindung und Anpassung der getrennten Objekte, die an der ursprünglichen Position verbleiben.

Als Alternative zu SCHIEBEN können Sie Positionsgriffe zum Verschieben von Bauteilen, Formstücken, Segmenten und Schemasymbolen verwenden. Abhängig vom ausgewählten Bearbeitungsmodus verschieben die Positionsgriffe alle betroffenen Objekte bzw. passen sie an, um die Verbindung der Strecke aufrecht zu erhalten.

Zum Verschieben von Geräten oder Schalttafeln verwenden Sie die Ausrichtungsgriffe. Mithilfe dieser Griffe können Sie ein Gerät oder eine Schalttafel exakt senkrecht zu einem Objekt wie z. B. einer Wand ausrichten.

Um Schemalinien zu verschieben, verwenden Sie SCHIEBEN oder geben Sie im Dialogfeld Schemalinie - Eigenschaften auf der Registerkarte Position eine neue Position ein.

Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Abschnitten bzw. Hilfethemen:

- Verschieben von Luftkanal/-rohr-Komponenten mit Positionsgriffen auf Seite 388
- Verschieben von Rohrkomponenten mit Positionsgriffen auf Seite 534
- Verschieben von einem Gerät oder einer Schalttafel auf Seite 737
- Ändern des Layouts einer Kabeltrassen- oder Installationsrohrstrecke auf Seite 762
- Verschieben von Sanitärlinien und Sanitärformstücken auf Seite 841
- Drehen von isometrischen Symbolen auf Seite 911
- Verschieben von Schemalinien auf Seite 904
- Verschieben von Objekten

VERSETZ

Der Befehl VERSETZ kopiert ein ausgewähltes Objekt, wobei die Kopie eine Form ähnlich des Originals erhält. Da VERSETZ Polylinien versetzt, kann der Befehl in AutoCAD MEP für den Versatz von Schemalinien verwendet werden.

Dieser Befehl kann auch für den Versatz einzelner Luftkanal/-rohr-, Rohr-, Kabeltrassen- oder Installationsrohrsegmente und einzelner Sanitärlinien verwendet werden. Der Befehl unterstützt jedoch nicht die Auswahl von mehreren Objekten. Daher kann damit keine vollständige Strecke versetzt werden.

Weitere Informationen finden Sie unter Versetzen eines Objekts.

BEREINIG

Der Befehl BEREINIG entfernt nicht verwendete, benannte AutoCAD-Objekte wie Blöcke, Layer und Stile aus einer Zeichnung.

Da BEREINIG nur AutoCAD-Objekte bereinigt, sollten Sie in AutoCAD MEP zuerst nicht verwendete Gebäudesystem-Objekte und dann mit dem Stil-Manager nicht verwendete Systemdefinitionen bereinigen.

Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Abschnitten bzw. Hilfethemen:

- Bereinigen von AutoCAD MEP-Objekten auf Seite 992
- Bereinigen von Systemen auf Seite 167
- Löschen von Objekten

DREHEN und 3DDREHEN

Der Befehl DREHEN dreht ein Objekt um einen Basispunkt. Der Befehl 3DDREHEN dreht ein Objekt um eine Achse im dreidimensionalen Raum.

In AutoCAD MEP können Sie mit 3DDREHEN Formstücke um eine festgelegte Achse und einen Verbindungspunkt drehen. Schneller und einfacher ist dies jedoch mit den Drehgriffen möglich. In Plan- bzw. isometrischer Ansicht können Sie mit den Drehgriffen sowohl Formstücke als auch Inline-Bauteile drehen. Die Griffe passen verbundene Objekte aneinander an und behalten soweit wie möglich deren Verbindung aufrecht.

Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Abschnitten bzw. Hilfethemen:

- Drehen von Luftkanal/-rohr-Komponenten auf Seite 392
- Drehen von Rohrkomponenten auf Seite 537
- Drehen von Kabeltrassen- oder Installationsrohr-Formstücken auf Seite 774
- Drehen von Sanitärformstücken auf Seite 844
- Drehen von Objekten

VARIA

Der Befehl VARIA vergrößert bzw. verkleinert ein Objekt gleichmäßig.

In AutoCAD MEP wird mit VARIA die Größe von Schemasymbolen, elektrischen Geräten, elektrischen Schalttafeln, Sanitärformstücken und Sanitärventilen richtig angepasst. Die Größe von Schemasymbolen können Sie auch über die Griffe im Skalierungsgriffmodus ändern.

Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Abschnitten bzw. Hilfethemen:

- Ändern der Größe von Schemasymbolen auf Seite 913
- Ändern der Größe und Form von Objekten

STRECKEN

Der Befehl STRECKEN versetzt die Endpunkte von Objekten, die sich mit einer Fensterauswahl schneiden oder innerhalb einer Fensterauswahl liegen.

In AutoCAD MEP erhöht STRECKEN die Länge von Lüftungsrohren, Rohren, Kabeltrassen, Installationsrohren und Sanitärlinien. Verbundene Objekte werden jedoch nicht angepasst, und die Verbindung kann unterbrochen werden. Daher sollten anstelle von STRECKEN die Verlängerungsgriffe zum Ändern der Segmentlängen verwendet werden. Je nach dem ausgewählten Bearbeitungsmodus verschieben oder verlängern die Verlängerungsgriffe die verbundenen Objekte, um deren Verbindung aufrecht zu erhalten. Bei nicht verbundenen Segmenten können Sie auch die Start- und Endgriffe verwenden, um Länge und Winkel des Segments zu ändern. Zum Strecken oder Ändern des Winkels von Schemalinien ziehen Sie einen Griffpunkt an eine neue Position.

Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Abschnitten bzw. Hilfethemen:

- Unterbrechen eines Luftkanal/-rohr-Segments auf Seite 391
- Ändern der Länge eines Rohrsegments auf Seite 538
- Ändern der Länge von Kabeltrassen- oder Installationsrohrsegmenten auf Seite 766
- Ändern der Länge von Sanitärlinien auf Seite 842
- Ändern der Länge von Schemalinien auf Seite 908
- Ändern der Größe und Form von Objekten

STUTZEN

Der Befehl STUTZEN stutzt Objekte an einer von anderen Objekten definierten Schnittkante.

In AutoCAD MEP funktioniert STUTZEN nur bei Sanitärlinien und Lüftungsrohr-, Rohr-, Kabeltrassen- und Installationsrohrsegmenten. Es werden jedoch nicht automatisch Formstücke eingefügt. Weitere Informationen finden Sie unter Stutzen oder Dehnen von Objekten.

Hilferessourcen

Die Hilfe von AutoCAD MEP bietet eine Reihe von Hilferessourcen. Klicken Sie auf und dann auf eine Hilferessource in der Liste. Auch auf der Begrüßungsbildschirm in AutoCAD MEP finden Sie verschiedene Hilferessourcen.

Erste Schritte 3

Willkommen bei AutoCAD MEP 2011, einer Gebäudeplanungs- und Werkplanungslösung auf AutoCAD-Basis für Maschinenbau-, Elektro- und Installations-Ingenieure, -Planer und -Zeichner.

In diesem Abschnitt wird die Software vorgestellt und beschrieben, wie Sie sich mit Autodesk in Verbindung setzen, Hilfe erhalten, in der Benutzeroberfläche navigieren und grundlegende, aber wichtige Aufgaben ausführen können.

AutoCAD MEP

AutoCAD MEP wurde für die mechanischen, Elektro- und Sanitärbereiche (MEP - Mechanical, Electrical, Piping, Plumbing) in der Bauindustrie entwickelt. Das Programm umfasst:

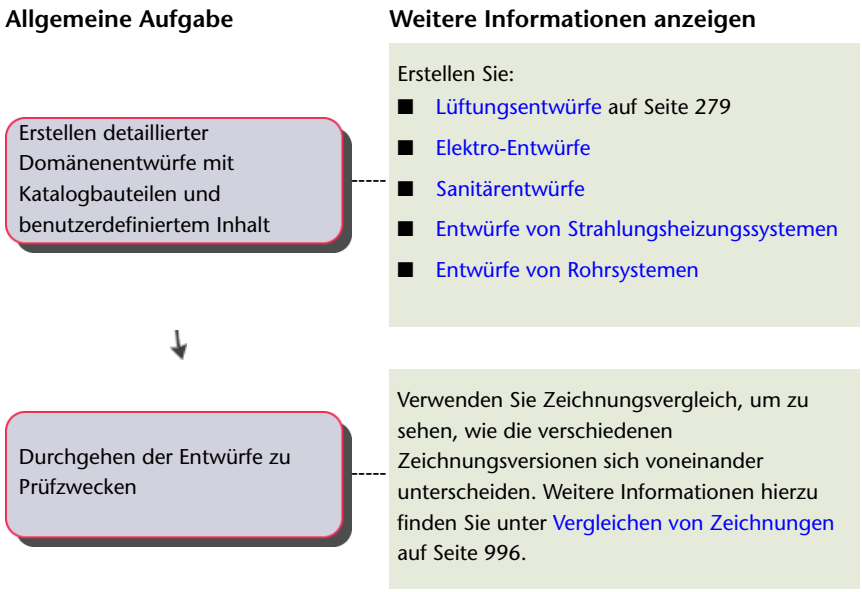
- Kataloge mit Zeichnungsobjekten, die in Gebäudesystemen die echten Bauteile darstellen und die intelligent miteinander verbunden sind.
- Spezifische Werkzeuge für die mechanischen, Elektro- und Sanitärbereiche, wie Analysewerkzeuge zum Bemessen von Systemen für eine optimale Leistung.
- Allgemeine Konstruktionswerkzeuge, die in allen drei Bereichen eingesetzt werden können:
  - Projektmanagementwerkzeuge für die Integration von Gebäudesystem-Konstruktionen in Architekturbaupläne.
  - Werkzeuge zum Festlegen von Konstruktionsvoreinstellungen, die steuern, wie Objekte angezeigt werden und sich verhalten.
- Zeichnungsvorlagen mit grundlegenden, standardbasierten Einstellungen, mit denen Sie sofort arbeiten können.

Mithilfe der Software können Sie umfassende Systeme für Gebäudepläne im gewerblichen, öffentlichen und Wohnbereich entwerfen.

AutoCAD MEP-Arbeitsablauf

AutoCAD MEP bietet Funktionen, die die Erstellung äußerst komplexer Entwürfe ermöglichen. Auch wenn die Anwendung in mancher Hinsicht sehr knifflig ist, gibt es doch einen grundlegenden Arbeitsablauf für ihre Verwendung. Verwenden Sie folgende Tabelle zum Navigieren zu detaillierten Arbeitsabläufen, um mechanische, Elektro- und Sanitärsysteme zu erstellen.

Allgemeine Aufgabe	Weitere Informationen anzeigen
Erstellen grundlegender Projektparameter und Erstellen von Dokumentsätzen	Legen Sie Projektstandards, das Aussehen des Zeichnungsbereichs, das Aussehen von Bauteilen, die zu verwendenden Werkzeugkataloge und andere Einstellungen fest. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Arbeiten mit Zeichnungsverwaltungsprojekten auf Seite 221. Erstellen Sie Pläne, Planlisten und Deckblätter für Werkplansätze. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Arbeitsablauf für Werkpläne auf Seite 919.
Verknüpfen mit Grundrissen	Verwenden Sie den Projekt-Navigator zum Erstellen von Querverweisen zu den Grundrissen, auf welchen MEP-Entwürfe angezeigt werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Arbeiten mit referenzierten Zeichnungen auf Seite 273.
Erstellen vorläufiger Domänenumrisse mithilfe von Flussdiagrammen und 1-Linien-Darstellungen	Verwenden Sie das Schemawerkzeug in MEP zum Erstellen von Entwürfen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Schemata auf Seite 872.


Allgemeine Aufgabe
Weitere Informationen anzeigen
Erstellen detaillierter Domänenentwürfe mit Katalogbauteilen und benutzerdefiniertem Inhalt
Erstellen Sie:
Lüftungsentwürfe auf Seite 279
Elektro-Entwürfe
Sanitärentwürfe
Entwürfe von Strahlungsheizungssystemen
Entwürfe von Rohrsystemen
Durchgehen der Entwürfe zu Prüfzwecken
Verwenden Sie Zeichnungsvergleich, um zu sehen, wie die verschiedenen Zeichnungsversionen sich voneinander unterscheiden. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Vergleichen von Zeichnungen auf Seite 996.

Intelligente Objekte

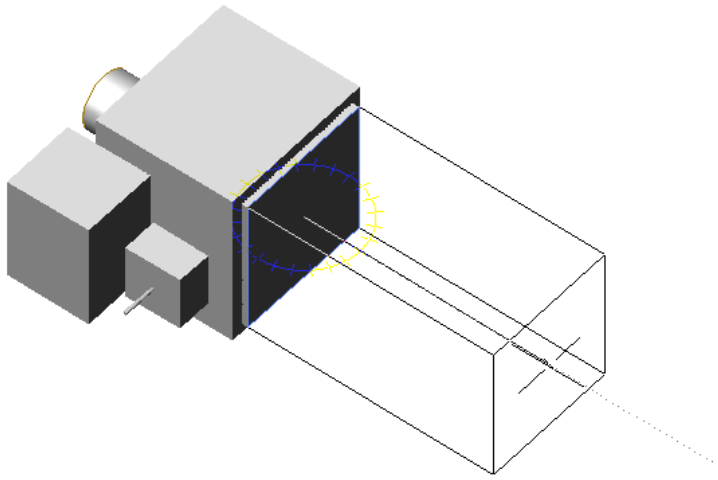
AutoCAD MEP ist eine objektbasierte CAD-Anwendung. Beim Erstellen einer Konstruktion in der Anwendung können Sie eine umfangreiche Sammlung von Objekten nutzen, die echten Komponenten in mechanischen, Elektro- und Sanitärsystemen entsprechen. Beispiele für diese Objekte sind Luftkanal/-rohr-, Rohr-, Kabeltrassen- und Sanitärliniensegmente, alle Arten von Formstücken sowie Ausstattung (in der Software als MV-Bauteile bezeichnet) wie Lüftungsgeräte, Transformatoren und Wasserspender.

AutoCAD MEP-Objekte bestehen aus Linien, Bogen und anderen AutoCAD-Standardobjekten. Daneben enthalten sie jedoch Informationen, durch die sie wie die echten Komponenten, die sie darstellen, funktionieren können. Sie stehen in intelligenter Beziehung zueinander und werden in einem zweidimensionalen (2D) bzw. dreidimensionalen (3D) Kontext dargestellt. Die Objekte haben eigens entworfene Verbindungspunkte, die als Verbinder bezeichnet werden. Über diese Bauteile können intelligent Verbindungen mit passenden Objekten hergestellt und Informationen wie Form, Größe und System übertragen werden.

Sie können z. B. einen Volumenstromregler in die Zeichnung eines Lüftungssystems einfügen und dann ein Luftkanal/-rohr von einem der Verbinder aus zeichnen. Während der Zeichnung des Luftkanals/-rohrs stellt

die Software die Größe und Form des Verbinders am Volumenstromregler fest und zeichnet davon ausgehend ein passendes Luftkanal/-rohr-Segment (siehe Abbildung).

Zeichnen eines Luftkanals/-rohrs von einem Volumenstromregler aus



Im obigen Beispiel können Sie auch weitere Luftkanal/-rohr-Segmente, Formstücke und Lüftungsgeräte zeichnen und anschließen, die alle intelligent auf die gleiche Weise miteinander verbunden werden. Während Sie zeichnen, fügt die Software die Objekte in die Strecke ein und passt sie an, um ihre Verbindung aufrecht zu erhalten. So werden z. B. Formstücke in der passenden Größe eingefügt, während Sie das Layout der Luftkanal/-rohr-Segmente erstellen. Zudem werden Übergangsformstücke in der richtigen Größe eingefügt, wenn Sie die Größe eines Segments ändern.

Ein wichtiger Aspekt der Software ist ihre Fähigkeit, die Attribute von Objekten zu erkennen und entsprechend zu reagieren, um die Verbindungen im System aufrecht zu erhalten. So können Sie in kurzer Zeit vollständig verbundene Systeme entwerfen und die Verbindungen aufrechterhalten, während Sie sie ändern.

Speicherort der Bauteilkataloge

AutoCAD MEP enthält Objekte, die Hunderte von industriespezifischen, auf Normen basierenden Formstücke und MV-Bauteile enthalten. Die Objekte sind in Bauteilkatalogen angeordnet, auf die Sie zugreifen, wenn Sie Objekte in den Zeichnungen hinzufügen oder ändern.

Die folgenden Bauteilkataloge sind in britischen und US-metrischen Maßeinheiten verfügbar:

- Installationsrohr
- Kabeltrasse
- Luftkanal/-rohr
- MV-Bauteile auf Seite 123 für Gebäudesysteme aller Bereiche
- Rohr

Die Software enthält auch zusätzliche Inhalte für stilbasierte Objekte wie elektrische Geräte und Schalttafeln, Sanitärformstücke und -ventile sowie Schemasymbole.

Weitere Informationen zu den Bauteilkatalogen finden Sie unter Arbeiten mit katalogbasierten Inhalten auf Seite 128.

Analysewerkzeuge

Mechanische, Elektro- und Sanitärsysteme müssen analysiert werden, um die richtige Größe und korrektes Funktionieren sicherzustellen. AutoCAD MEP enthält mehrere integrierte Planungswerkzeuge für Analysen:

- Vor Konstruktionsbeginn können Sie Bereiche und Zonen modellieren, um die Heiz- und Kühllasten für einen Gebäudeplan festzulegen. Sie können die Planungsdaten auch nach gbXML (Green Building Extensible Markup Language) exportieren, um sie mit Drittanbieterwerkzeugen zu analysieren, und die Ergebnisse dann in die Zeichnung importieren. Weitere Informationen finden Sie unter Berechnen von Luftkanal/-rohr-Größen zur Optimierung eines Luftkanal/-rohr-Designs auf Seite 381.
- Beim Zeichnen können Sie Sofortberechnungswerkzeuge für die Berechnung von Luftkanal/-rohr- oder Kabelgrößen verwenden. Weitere Informationen finden Sie unter Zeichnen einer Luftkanal/-rohr-Strecke auf Seite 328 und Zeichnen oder Generieren von Kabeln auf Seite 694.
- Nach Fertigstellung des Entwurfs können Sie das Lüftungs-, Elektro- bzw. Sanitärsystem analysieren, um die Lasten zu prüfen und die Größe der Komponenten für eine optimale Leistung anzupassen. Weitere Informationen finden Sie unter Berechnen von Luftkanal/-rohr-Größen eines Luftkanal/-rohr-Systems auf Seite 340, Berechnen von Kabelgrößen mithilfe des Schaltkreis-Managers auf Seite 727, Berechnen der Größe von

Zuleitungssanitärlinien auf Seite 849 und Berechnen der Größe von Sanitärlinien auf Seite 860.

Projektmanagementwerkzeuge

AutoCAD MEP enthält Werkzeuge, mit denen die Prozesse für das Erstellen von Modellkonstruktionen und -dokumentationen formalisiert und automatisiert werden können:

- Projekt-Browser - Mit diesem Werkzeug können Konstruktionsprojekte erstellt und Projektinformationen und Einstellungen auf hoher Ebene angegeben werden, wie z. B. Projektnummer, Projektname und Dateispeicherorte der Werkzeugpaletten und Inhaltsbibliothek, die für das Projekt verwendet werden sollen.
- Projekt-Navigator - Mit diesem Werkzeug können projektspezifische Aufgaben ausgeführt werden, wie z. B. das Definieren von Gebäudeebenen und -unterteilungen und das Erstellen von Zeichnungen und Plotlayouts.

Die Verwendung des Projekt-Browsers und Projekt-Navigators stellt die Einheitlichkeit aller Aspekte des Projekts sicher. Alle Mitglieder des Konstruktions-Teams verfügen über eine zentralisierte Projektumgebung, von der aus sie auf die aktuellsten Informationen, Werkzeuge und Unterlagen zugreifen können - von Projektvorlagen bis hin zu zusammengesetzten Ansichten und Konstruktionsunterlagen.

Weitere Informationen finden Sie unter Arbeiten mit Zeichnungsverwaltungsprojekten auf Seite 221.

Autodesk-Kontaktinformationen

Nutzen Sie folgende Ressourcen, um sich für Fragen über AutoCAD MEP und sonstige Autodesk-Produkte mit Autodesk in Verbindung zu setzen.

Unternehmenssitz

Für allgemeine Anfragen und Auskünfte wenden Sie sich an den Unternehmenssitz von Autodesk:

Autodesk Infoline

Aidenbachstr. 56

81379 München

Deutschland

Telefon: 0180 - 5 22 59 59, Website: *http://www.autodesk.de*

Vertrieb

Um weitere Autodesk-Software zu erwerben, wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen Händler. Den Namen eines autorisierten Händlers in Ihrer Nähe erhalten Sie unter folgenden Telefonnummern: Deutschland Telefon: 0180 - 5 22 59 59 (0,06 Euro je angefangene 30 Sek.), Österreich Telefon: 07242 - 4 22 56, Schweiz Telefon: 0844 - 854 864, oder besuchen Sie uns im Internet unter *http://www.autodesk.de/partnersuche*.

Technische Unterstützung

Bei technischen Fragen wenden Sie sich an Ihren Händler vor Ort oder besuchen Sie die Website von AutoCAD MEP unter *http://www.autodesk.com/support-deu*. Die Website enthält Links zu häufig gestellten Fragen (FAQs), eine durchsuchbare Wissensdatenbank und durchsuchbare Diskussionsgruppen.

Weitere Informationen über andere Hilferessourcen finden Sie unter Anfordern von Hilfe auf Seite 53.

Rückmeldung

Wenn Sie Verbesserungsvorschläge für die Zukunft, Lob oder Kritik äußern oder auf mögliche Bugs hinweisen möchten, sind wir jederzeit interessiert. Senden Sie uns Ihre Rückmeldung über die Website von AutoCAD MEP: *http://www.autodesk.com/contact-deu*.

Anfordern von Hilfe

AutoCAD MEP enthält mehrere Ressourcen, mit deren Hilfe Sie den Umgang mit der Software erlernen können.

Fortbildung

Schulungsprogramme und Produkte von Autodesk helfen Ihnen, sich mit den wichtigsten Funktionen der Autodesk-Software vertraut zu machen und Ihre Produktivität zu verbessern. Aktuelle Informationen zur Autodesk-Schulung finden Sie auf der Webseite *http://www.autodesk.com/autocadmep-training* oder bei Ihrer zuständigen Autodesk-Niederlassung.

Diskussionsgruppen

Autodesk stellt durchsuchbare Diskussionsgruppen und Blogs von und für Benutzer bereit, in denen Sie Fragen stellen und mit anderen Benutzern Informationen über Autodesk-Produkte, darunter AutoCAD MEP, austauschen können. Weitere Informationen erhalten Sie auf folgender Autodesk-Website: *http://www.autodesk.com/autocadmep-community*.

Zusätzliche Ressourcen

Über das Hilfemenü der Software können Sie auf zusätzliche Hilferessourcen zugreifen. Dazu gehören u. a. eine durchsuchbare AutoCAD MEP-Wissensdatenbank, Ressourcen für Entwickler und Supportdienste für Mitglieder des Autodesk-Subskriptions-Programms.

Aktualisieren von AutoCAD MEP

AutoCAD MEP enthält ein Benachrichtigungswerkzeug, das so genannte Kommunikations-Center, das Sie über die Verfügbarkeit von Service Packs auf dem Laufenden hält. Wenn Sie Mitglied des Autodesk-Subskriptions-Programms sind, benachrichtigt Sie das Kommunikations-Center auch über zusätzliche Produktinformationen, wie Verfügbarkeit von Erweiterungen, Tipps und Tricks und Supportinformationen. Sie können das Kommunikations-Center so einstellen, dass Sie Benachrichtigungen über Aktualisierungen täglich, wöchentlich oder monatlich erhalten. Sie können Aktualisierungen auch nach Bedarf vornehmen. Weitere Informationen finden Sie unter Überblick über das Kommunikations-Center.

Benutzeroberfläche von AutoCAD MEP 2011

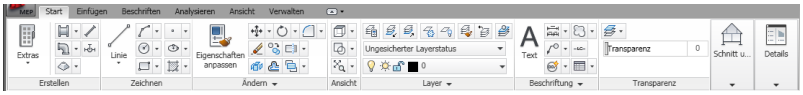
Die Benutzeroberfläche von AutoCAD MEP 2011 bietet Zugriff auf Befehle und Steuerelemente zum Erstellen komplexer MEP-Entwürfe. Dieser Arbeitsbereich wird in weiteren Abschnitten des Handbuchs ausführlicher beschrieben. Im Folgenden werden zur Einführung einige der wichtigsten Elemente und Funktionen kurz beschrieben.

Multifunktionsleiste

Ähnlich wie Microsoft Office 2007 verfügt AutoCAD MEP 2011 jetzt über eine Multifunktionsleiste, die einen zentralen Zugriffspunkt für Befehle bietet. Die

Multifunktionsleiste ist in mehrere Gruppen gegliedert, auf denen Befehle abhängig vom konzeptuellen Aufgabentyp oder den ausgewählten Objekten angeordnet sind.

Die Multifunktionsleiste ersetzt die Menüleiste und die Werkzeugkästen als primäre Zugriffspunkte für Befehle.



Menü-Browser

Der Menü-Browser enthält grundlegende Befehle für die gesamte Zeichnung. Dazu gehören Öffnen, Speichern, Drucken, Exportieren usw. Den Menü-Browser öffnen Sie durch Klicken auf

in der oberen linken Ecke des Arbeitsbereichs.

Arbeitsbereiche

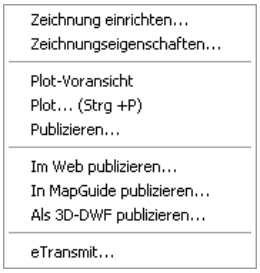
AutoCAD MEP ist mit sechs Arbeitsbereichen ausgestattet (Lüftung, Rohrsysteme, Elektro, Sanitär, Schemata und Architektur). Der Standardarbeitsbereich nach der ersten Installation ist Lüftung, kann jedoch vom Benutzer definiert werden (siehe Arbeitsbereicheinstellungen auf Seite 61).

ANMERKUNG Die Werkzeugpalettengruppen, die allen Arbeitsbereichen zugewiesen sind, können über das Kontextmenü des Werkzeugpalettensatzes aufgerufen werden.

Zeichnungsstatusleisten-Menü

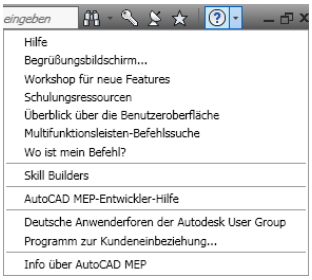
Das Zeichnungsstatusleisten-Menü wurde aus AutoCAD MEP 2011 entfernt. Die Befehle, die sich früher darin befanden, können nun über den Menü-Browser aufgerufen werden.

Befehle im alten Menü



Zugriff auf die Hilfe

Da die Menüleisten entfernt wurden, wurde der Zugriff auf Hilfefunktionen in das InfoCenter in der oberen rechten Ecke des Anwendungsfensters verschoben. Hier finden Sie die Online-Ressourcen des InfoCenters und das Hilfemenü für den Zugriff auf die Hilfe und weitere interaktive Ressourcen.



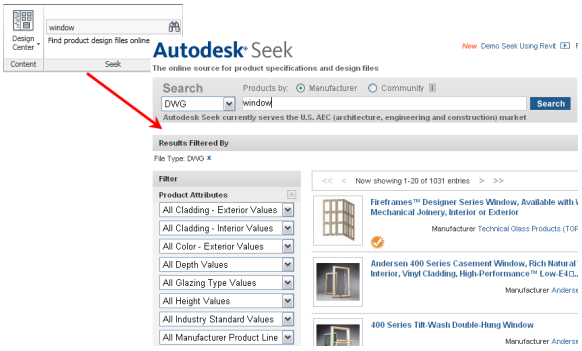
Werkzeugkästen

Werkzeugkästen wurden aus AutoCAD MEP entfernt. Die Befehle, die sich früher darin befanden, können nun über die Multifunktionsleiste aufgerufen werden.

Autodesk Seek

Mit Autodesk Seek finden Sie Informationen zu Produktentwürfen. Viele Anbieter von Inhalten, sowohl Partnerunternehmen als auch einzelne Beitragende, publizieren auf Autodesk Seek. Die Inhalte umfassen 3D-Modelle, 2D-Zeichnungen, Spezifikationen, Broschüren und andere Beschreibungen von Produkten oder Komponenten.

Importieren von Entwurfsinhalten in AutoCAD MEP 2011



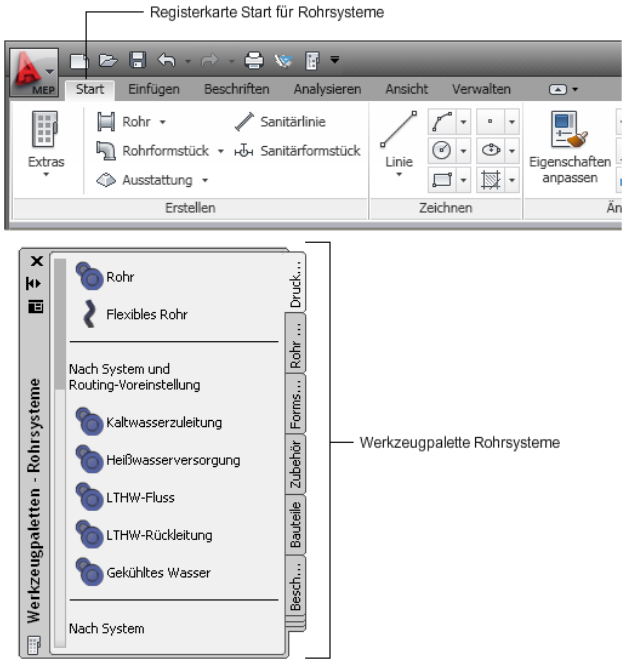
Über Autodesk Seek können Sie auch eigene Inhalte anderen zur Verfügung stellen. Laden Sie Ihre Zeichnungen oder Blöcke hoch, um Ihren Partnern und Kunden über Autodesk Seek einfachen Zugriff auf Ihre Inhalte zu ermöglichen.

Grundlegendes zu Arbeitsbereichen

Arbeitsbereiche sind Benutzeroberflächenkonfigurationen, die bestimmen, welche Gruppen der Multifunktionsleiste im Zeichnungsfenster angezeigt werden. Über den Arbeitsbereich wird z. B. festgelegt, ob das Werkzeugpalettenfenster und das Befehlszeilenfenster verschiebbar oder an bestimmten Seiten des Anwendungsfensters fixiert sind.

Wenn Sie in einem Unternehmen mit mehreren Fachrichtungen arbeiten und an mehreren unterschiedlichen Planungstätigkeiten wie dem Entwurf von Lüftungs- und Rohrsystemen arbeiten, sind Arbeitsbereiche besonders nützlich. Sie können darin Benutzeroberflächenkonfigurationen speichern, die auf die verschiedenen Aufgaben zugeschnitten sind. Sobald die Arbeitsbereiche erstellt sind, können Sie nach Bedarf schnell zwischen ihnen wechseln.

Beispiel eines Arbeitsbereichs für Rohrsysteme



Standardarbeitsbereiche in AutoCAD MEP

AutoCAD MEP enthält im Voraus festgelegte Arbeitsbereiche für mehrere Gebäudesystembereiche.

Arbeitsbereich	Beschreibung
Lüftung	Für den Entwurf von Lüftungssystemen konfiguriert. Die Registerkarten der Multifunktionsleiste enthalten Lüftungswerkzeuge und -befehle, und es wird die Werkzeugpalettengruppe Lüftung angezeigt.
Rohrsysteme	Für den Entwurf von Rohrsystemen konfiguriert. Die Registerkarten der Multifunktionsleiste enthalten Werkzeuge und Befehle für Rohrsysteme, und es wird die Werkzeugpalettengruppe Rohrsysteme angezeigt.

Arbeitsbereich	Beschreibung
Elektro	Für den Entwurf von Elektrosystemen konfiguriert. Die Registerkarten der Multifunktionsleiste enthalten Elektro-Werkzeuge und -Befehle , und es wird die Werkzeugpalettengruppe Elektro angezeigt.
Sanitär	Für den Entwurf von Sanitärsystemen konfiguriert. Die Registerkarten der Multifunktionsleiste enthalten Sanitärwerkzeuge und -befehle, und es wird die Werkzeugpalettengruppe Sanitär angezeigt.
Schemata	Für den Entwurf von Schemata konfiguriert. Die Registerkarten der Multifunktionsleiste enthalten Werkzeuge und Befehle für Schemata, und es wird die Werkzeugpalettengruppe Schemata angezeigt.
Architektur	Für den Entwurf von Architekturplänen konfiguriert. Die Registerkarten der Multifunktionsleiste enthalten Architekturwerkzeuge und -befehle, und es wird die Werkzeugpalettengruppe Architektur angezeigt.

Erstellen von Arbeitsbereichen

Sie können eigene personalisierte Arbeitsbereiche erstellen. Wenn die Design-Organisation eine stärkere Kontrolle Ihrer Zeichnungsumgebung erfordert, kann Ihr CAD-Manager Arbeitsbereiche mit Lesezugriff erstellen, die von zahlreichen Benutzern gemeinsam genutzt werden können.

So erstellen Sie einen personalisierten Arbeitsbereich

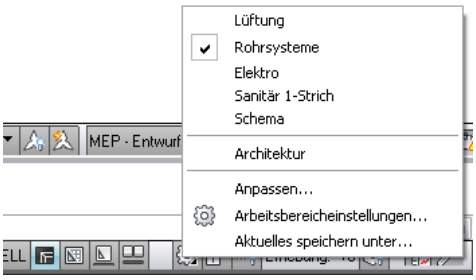
1. Ordnen Sie die Gruppen der Multifunktionsleiste in der Zeichnungsumgebung entsprechend Ihren Bedürfnissen an.
2. Klicken Sie in der Statusleiste der Anwendung auf den aktiven Arbeitsbereich ➤ Aktuelles speichern unter.
3. Geben Sie einen Namen für den Arbeitsbereich ein und klicken Sie auf Speichern.

Weitere Informationen über Arbeitsbereiche sowie das Ändern von Arbeitsbereichen und die Unterschiede zwischen Arbeitsbereichen und Profilen finden Sie unter Erstellen von aufgabenbasierten Arbeitsbereichen.

Wechseln zwischen Arbeitsbereichen

Zum Aktivieren eines Arbeitsbereichs wählen Sie den Namen des Arbeitsbereichs aus der Dropdown-Liste in der Statusleiste der Anwendung.

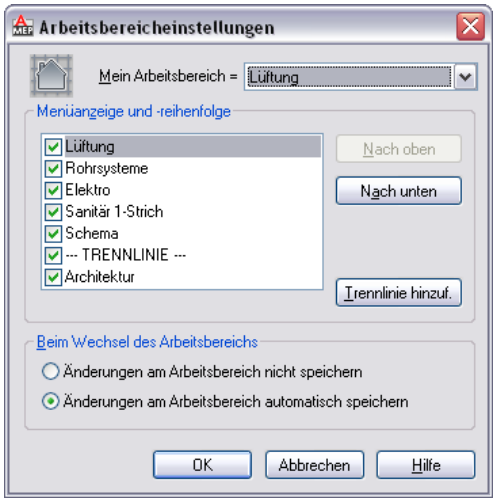
Arbeitsbereich für Rohrsysteme ausgewählt



Arbeitsbereicheinstellungen

Wählen Sie in der Statusleiste der Anwendung aus der Dropdown-Liste den Eintrag Arbeitsbereicheinstellungen, um folgende Aktionen durchzuführen:

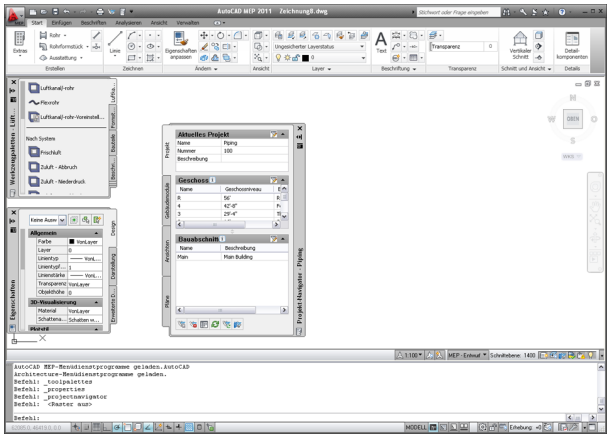
- Festlegen des vorgegebenen Arbeitsbereichs (MeinArbeitsbereich)
- Ändern der Reihenfolge der Arbeitsbereichsliste
- Hinzufügen von Trennlinien
- Festlegen, ob Arbeitsbereichänderungen automatisch gespeichert werden sollen



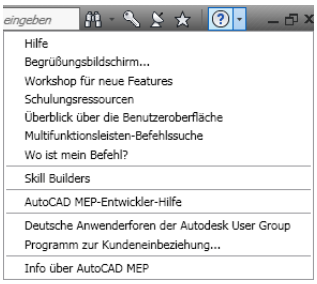
Arbeitsbereichkomponenten

Der Arbeitsbereich besteht aus einem Zeichnungsfenster mit der Multifunktionsleiste, Werkzeugpaletten und anderen Steuerelementen, die Sie zum Einrichten eines MEP-Projekts, Erstellen von Entwürfen und Erzeugen von Werkplänen verwenden.

In den folgenden Abschnitten wird jede Komponente des Arbeitsbereichs ausführlich beschrieben. Komponenten können abhängig von Ihren Anforderungen in verschiedenen Arbeitsbereichen aktiviert und deaktiviert werden.



Um einen interaktiven Überblick über die Benutzeroberfläche zu erhalten, klicken Sie auf die Hilfe-Schaltfläche im InfoCenter oben rechts im Anwendungsfenster und wählen Überblick über die Benutzeroberfläche.

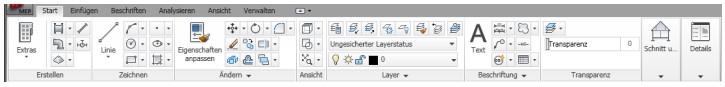


Multifunktionsleiste

Die Multifunktionsleiste ist der zentrale Punkt für den Zugriff auf Befehle in AutoCAD MEP 2011. Die Multifunktionsleiste ist in Registerkarten unterteilt, die den allgemeinen Schritten während des Zeichnungsvorgangs entsprechen. Es gibt zwei Arten von Registerkarten:

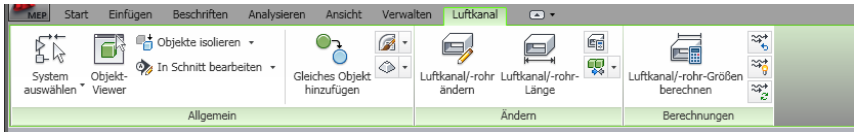
- Statische Registerkarten sind unabhängig davon, ob im Zeichnungsbereich Objekte ausgewählt sind, verfügbar. Die Befehle auf diesen Registerkarten befanden sich zuvor in den Menüs und Werkzeugkästen.

  Statische Registerkarte Start



- Kontextabhängige Registerkarten auf Seite 77 werden abhängig von dem im Zeichnungsbereich ausgewählten Objekt angezeigt. Wenn Sie einen Luftkanal/-rohr auswählen, wird in der Multifunktionsleiste eine kontextabhängige Registerkarte für Luftkanal/-rohr angezeigt. Die Befehle auf den kontextabhängigen Registerkarten entsprechen den Befehlen im Kontextmenü eines Objekts (verfügbar durch Klicken mit der rechten Maustaste).

  Kontextabhängige Registerkarte für Luftkanal/-rohr-Objekte

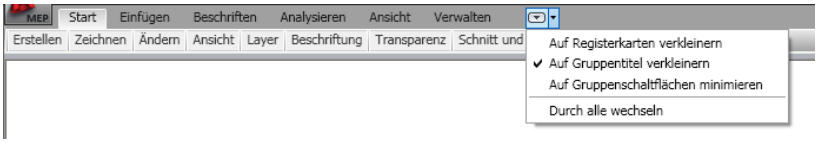


Anzeigen der Multifunktionsleiste

Sollte die Multifunktionsleiste im Arbeitsbereich nicht angezeigt werden oder wurde sie deaktiviert, geben Sie in der Befehlszeile **mfleiste** ein.

Verwenden Sie die Schaltfläche [▼] rechts neben den Registerkarten, um die Darstellung der Multifunktionsleiste wie folgt zu ändern:

- Um nur die Gruppentitel auf den Multifunktionsleisten-Registerkarten anzuzeigen, klicken Sie auf [▼] (Auf Gruppentitel verkleinern) oben rechts in der Multifunktionsleiste.

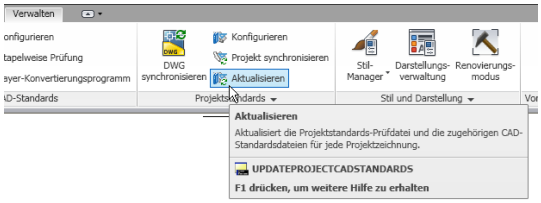


- Um nur die Namen der Registerkarten als Titel anzuzeigen, klicken Sie erneut auf [▼] (Auf Registerkarten verkleinern).
- Um wieder die vollständige Multifunktionsleiste anzuzeigen, klicken Sie ein drittes Mal auf [▼] (Vollständige Multifunktionsleiste anzeigen).

Verwenden der Multifunktionsleiste

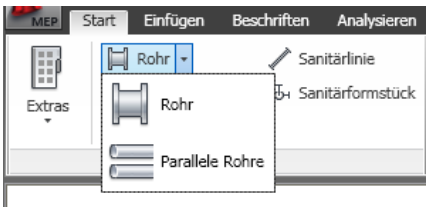
So rufen Sie einen Befehl in der Multifunktionsleiste auf

1. Wenn die Multifunktionsleiste standardmäßig nicht angezeigt wird, geben Sie in der Befehlszeile **mfleiste** ein.
2. Klicken Sie auf die gewünschte Registerkarte.
3. Bewegen Sie den Cursor über die gewünschten Befehle auf der Registerkarte, um eine Beschreibung dieser Befehle anzuzeigen.
4. Klicken Sie auf einen Befehl.

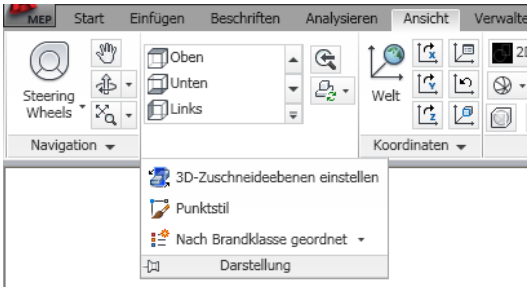


Einige Multifunktionsleisten-Befehle sind in einem Dropdown-Menü angeordnet. Sie können sie aufrufen, indem Sie auf den Pfeil neben dem Befehl klicken.

Beispiel eines Dropdown-Menüs



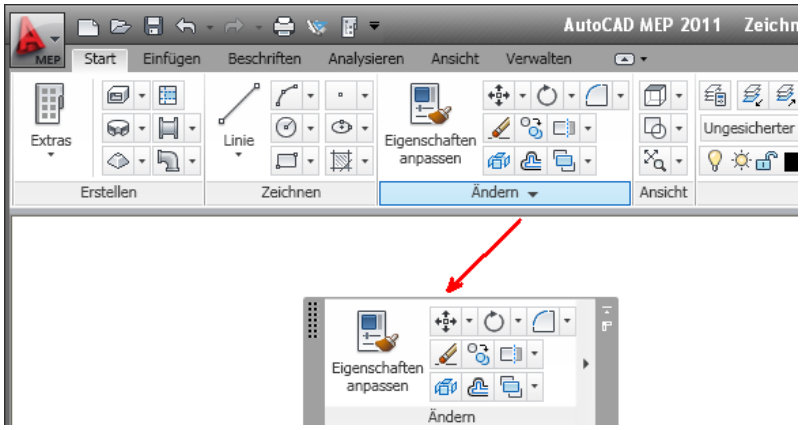
Bei einigen Gruppen zeigt ein Erweiterungspfeil an, dass die Gruppe erweitert werden kann. Der erweiterte Teil enthält normalerweise Befehle, die weniger häufig verwendet werden.



5 Die erweiterte Gruppe wird angezeigt, wenn Sie auf den Pfeil klicken. Um den erweiterten Teil der Gruppe am Bildschirm zu fixieren, klicken Sie auf .

So trennen Sie eine Gruppe aus einer statischen Multifunktionsleisten-Registerkarte ab

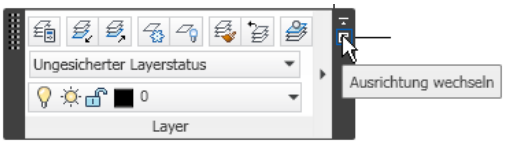
6 Wenn eine Gruppe aus einer statischen Registerkarte im Arbeitsbereich auch nach dem Wechsel zu einer anderen Registerkarte enthalten sein soll, können Sie die Gruppe von der Registerkarte abtrennen und als verschiebbare Palette verwenden. Bewegen Sie dazu den Cursor über die Titelleiste der Gruppe, und ziehen Sie die Gruppe von der Multifunktionsleiste in den Zeichnungsbereich.



Die Anwendung speichert Ihre Änderungen am Arbeitsbereich automatisch, es sei denn, Sie haben die vorgegebene Arbeitsbereicheinstellung auf Seite 61 für das Speichern von Änderungen geändert.

So fügen Sie eine verschiebbare Gruppe wieder zurück in die Multifunktionsleiste

7 Bewegen Sie den Cursor über die verschiebbare Gruppe, und klicken Sie auf Gruppen wieder zur Multifunktionsleiste hinzufügen.



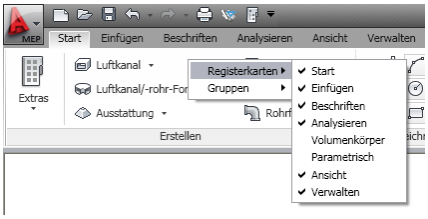
So blenden Sie die Registerkarten und Gruppen ein und aus

8 Gehen Sie zum Ein- bzw. Ausblenden von Registerkarten und Gruppen wie folgt vor:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Ausblenden einer Registerkarte	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine beliebige Stelle der Multifunktionsleiste, klicken Sie auf Registerkarten und dann auf die statische Registerkarte, um deren Auswahl aufzuheben.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Einblenden einer Registerkarte	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine beliebige Stelle der Multifunktionsleiste, klicken Sie auf Registerkarten und dann auf die statische Registerkarte, um sie auszuwählen.
Ausblenden einer Gruppe	Klicken Sie auf die zu ändernde Registerkarte, klicken Sie auf Gruppen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Multifunktionsleiste, und klicken Sie dann auf den Gruppennamen, um dessen Auswahl aufzuheben.
Einblenden einer Gruppe	Klicken Sie auf die zu ändernde Registerkarte, klicken Sie auf Gruppen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Multifunktionsleiste, und klicken Sie dann auf den Gruppennamen, um ihn auszuwählen.

Ein Häkchen neben dem Registerkarten- oder Gruppennamen weist darauf hin, dass sie derzeit in der Multifunktionsleiste angezeigt wird.



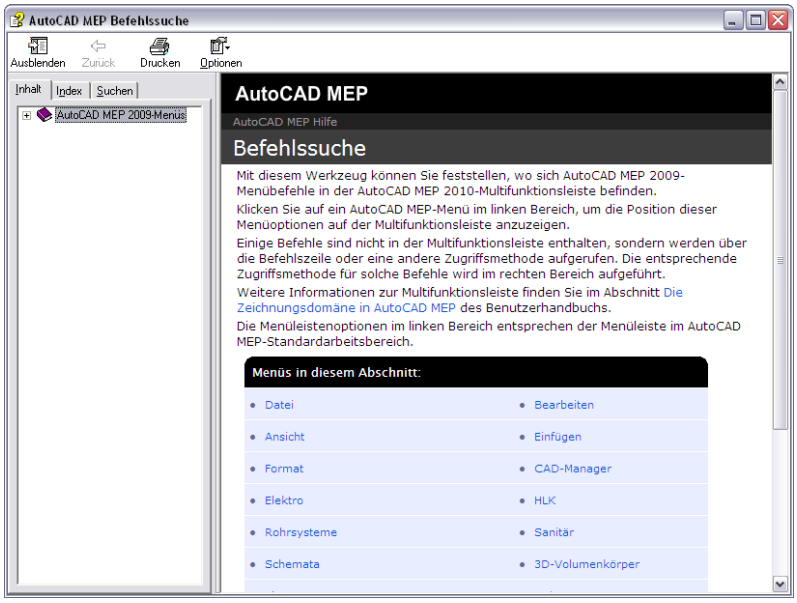
Suchen nach Befehlen im Arbeitsbereich

Die Multifunktionsleiste ist intuitiv und aufgabenbezogen. Deshalb wird der Übergang von Menüs und Werkzeugkästen zur neuen Benutzeroberfläche in den meisten Fällen schnell und problemlos verlaufen. Da jedoch umfassende Änderungen vorgenommen wurden, sollen Ihnen die folgenden Tipps dabei helfen, unterbrechungsfrei weiter arbeiten zu können.

Befehlssuche Werkzeug

Im Werkzeug Befehlssuche wird aufgeführt, in welchem Menü sich Befehle früher befanden und an welcher Stelle der Multifunktionsleiste sie jetzt aufgerufen werden können.

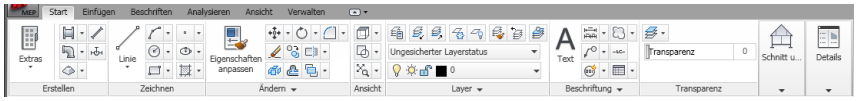
Befehlssuche -Werkzeug


AutoCAD MEP Befehlssuche
Ausblenden
Zurück
Drucken
Optionen
Inhalt
Index
Suchen
AutoCAD MEP 2009-Menüs
AutoCAD MEP
AutoCAD MEP Hilfe
Befehlssuche
Mit diesem Werkzeug können Sie feststellen, wo sich AutoCAD MEP 2009-Menübefehle in der AutoCAD MEP 2010-Multifunktionsleiste befinden.
Klicken Sie auf ein AutoCAD MEP-Menü im linken Bereich, um die Position dieser Menüoptionen auf der Multifunktionsleiste anzuzeigen.
Einige Befehle sind nicht in der Multifunktionsleiste enthalten, sondern werden über die Befehlszeile oder eine andere Zugriffsmethode aufgerufen. Die entsprechende Zugriffsmethode für solche Befehle wird im rechten Bereich aufgeführt.
Weitere Informationen zur Multifunktionsleiste finden Sie im Abschnitt Die Zeichnungsdomäne in AutoCAD MEP des Benutzerhandbuchs.
Die Menüleistenoptionen im linken Bereich entsprechen der Menüleiste im AutoCAD MEP-Standardarbeitsbereich.
Menüs in diesem Abschnitt:
Datei
Bearbeiten
Ansicht
Einfügen
Format
CAD-Manager
Elektro
HLK
Rohrsysteme
Sanitär
Schemata
3D-Volumenkörper

Sie finden das Werkzeug Befehlssuche im Hilfemenü unter Befehlssuche oder auf der Startseite der normalen Online-Hilfe.

Registerkarte Start

Die Registerkarte Start enthält die am häufigsten verwendeten Befehle der Software. Hier finden Sie grundlegende Objekt- und Zeichnungswerkzeuge sowie häufig verwendete Dienstprogramme wie etwa Änderungswerkzeuge, Layer und grundlegende Beschriftungen. Beginnen Sie die Erstellung einer neuen Zeichnung auf der Registerkarte Start.



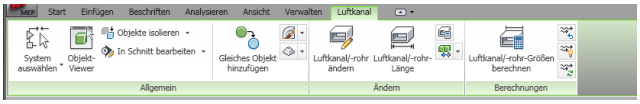
Menü-Browser

Der Menü-Browser bietet einen Suchmodus, in dem Sie den Namen eines Befehls ganz oder teilweise eingeben und in einer Liste anzeigen können, an welchen Stellen der Benutzeroberfläche Sie Zugriff auf diesen Befehl haben. Weitere Informationen finden Sie unter Menü-Browser auf Seite 79.

Kontextmenü

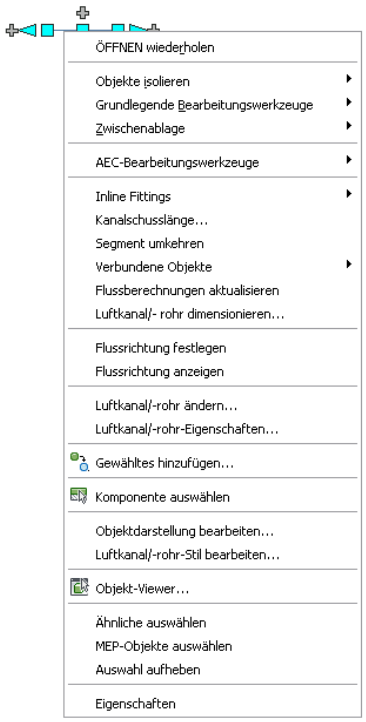
Befehle, die sich auf ein ausgewähltes Objekt beziehen, befinden sich auf der kontextabhängigen Registerkarte dieses Objekts. Wurde die Auswahl des Objekts aufgehoben, werden die Befehle nicht mehr in der Multifunktionsleiste angezeigt.

Kontextabhängige Registerkarte Luftkanal/-rohr



Das Befehlslayout der kontextabhängigen Registerkarte eines Objekts basiert in den meisten Fällen auf der Struktur der Befehle im Kontextmenü des Objekts.

Luftkanal/-rohr-Kontextmenü



Im Kontextmenü eines Luftkanals/-rohrs befindet sich beispielsweise der Befehl Gewähltes hinzufügen. Auf der kontextabhängigen Registerkarte Luftkanal/-rohr befindet sich der Befehl Gewähltes hinzufügen in der Gruppe Allgemein.

Weitere Informationen über die Multifunktionsleiste

Klicken Sie auf ➤ Überblick über die Benutzeroberfläche. Im Überblick über die Benutzeroberfläche lernen Sie die Verwendung der Multifunktionsleiste.

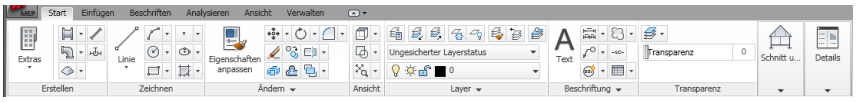
Statische Multifunktionsleisten-Registerkarten

Der Arbeitsbereich Architektur enthält Multifunktionsleisten-Registerkarten, die für MEP-Aufgaben optimiert sind. Der Standardarbeitsbereich Lüftung enthält in der US-amerikanischen Version von AutoCAD MEP 2011 die

folgenden statischen Multifunktionsleisten-Registerkarten: In den folgenden Abschnitten werden diese Registerkarten und die jeweils darin enthaltenen Gruppen beschrieben.

Registerkarte Start

Die Registerkarte Start enthält die am häufigsten verwendeten Befehle der Software. Hier finden Sie grundlegende Objekt- und Zeichnungswerkzeuge sowie häufig verwendete Dienstprogramme wie etwa Änderungswerkzeuge, Layer und grundlegende Beschriftungen.



- Erstellen: Enthält grundlegende Befehle zum Hinzufügen häufig verwendeter Objekte, wie Luftkanäle/-rohre, Luftkanal/-rohr-Formstücke und Ausstattung, und Befehle zum Öffnen von Werkzeugpaletten auf Seite 143, Eigenschaftenpaletten auf Seite 150 und Überblick über den Katalog-Browser.
- Zeichnen: Enthält häufig verwendete Liniengrafik-Werkzeuge, wie Linien, Polylinien und Rechtecke, sowie Schraffur- und Umgrenzungswerkzeuge und Polygone.
- Ändern: Enthält Befehle zum Bearbeiten von Objekten und Liniengrafiken in einer Zeichnung. Außer den Standardbefehlen wie Verschieben, Drehen, Löschen, Versetzen, Spiegeln, Skalieren, Reihe, Auflösen und Verbindung ist ein Befehl zum Konvertieren von AEC-Objekten in Massenelemente und Konvertieren von Massenelementen in 3D-Volumenkörper vorhanden.
- Layer: Enthält Befehle, die Sie zur Arbeit mit Layern benötigen. Hier können Sie den Layer-Manager und den Layerstatus-Manager aufrufen.
- Beschriftung: Enthält grundlegende Befehle zum Einfügen von Text, Führungslinien und Bemaßungen. Weitere Informationen finden Sie unter Registerkarte Beschriften auf Seite 73.
- Abfrage (nur für die Arbeitsbereiche Schemata und Architektur): Enthält Befehle zum Messen von Abständen und Flächen sowie den AutoCAD-Befehl Liste. Außerdem befinden sich hier Befehle zum Auswerten architektonischer Räume.
- Schnitt und Ansicht: Enthält Befehle zum Erzeugen von Schnitten und Ansichten des Plans oder Modells. Um Schnitte und Ansichten mit

Beschriftungen zu erstellen, verwenden Sie die Gruppe Beschriftungen auf der Registerkarte Beschriftungen auf Seite 73.

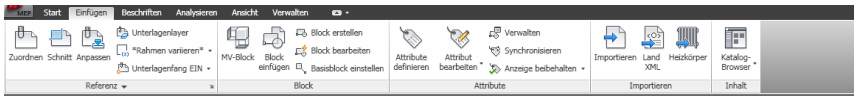
- Details: Sie können Detailkomponenten aus dem Detailkomponenten-Katalog direkt in Zeichnungen oder Werkzeugpaletten einfügen.

Verschiebbare Gruppe Ansicht

Die verschiebbare Gruppe Ansicht bietet Zugriff auf Befehle für Ansichten, visuelle Stile und Zoom- und Pan-Werkzeuge. Diese Gruppe ist standardmäßig nicht fest in die Multifunktionsleiste eingebunden, sodass sie unabhängig von der aktuellen Multifunktionsleisten-Registerkarte zur Verfügung steht. Sie können die verschiebbare Gruppe Ansicht bei Bedarf an der Registerkarte Start fixieren.

Registerkarte Einfügen

Die Registerkarte Einfügen ermöglicht das Arbeiten mit Referenzen, Blöcken, MV-Blöcken, Attributen sowie Inhalten aus externen Katalogen wie dem Katalog-Browser und Autodesk Seek.



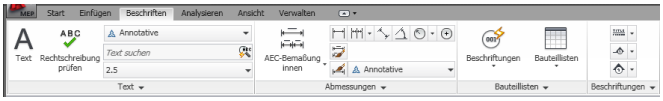
- Referenz: Enthält Befehle zum Arbeiten mit externen Referenzen (XRefs), DWF- bzw. DWFx-Dateien, DGN-Unterlagen und Rasterbildern.
- Block: Enthält Befehle zum Einfügen und Bearbeiten von Blöcken und MV-Blöcken.
- Attribute: Enthält Befehle zum Erstellen und Bearbeiten von Attributen.
- Importieren: Enthält Befehle zum Importieren von Heizkörper-, WMF-, ACIS-, 3D Studio Max-, DGN- und LandXML-Dateien.

- Inhalt: Enthält Befehle zum Einfügen von Inhalten aus Überblick über den Katalog-Browser, aus dem DesignCenter oder aus Autodesk Inventor in die Zeichnung.
- Seek-Gruppe: Mit der Gruppe Seek können Sie online nach vorgefertigten Design-Inhalten suchen. Weitere Informationen zu Seek finden Sie unter Verwenden von Autodesk Seek zum Hinzufügen und gemeinsamen Nutzen von Zeichnungen.

Registerkarte Beschriften

Die Registerkarte Beschriften enthält Befehle zum Beschriften der Zeichnungsdateien.

Registerkarte Beschriften

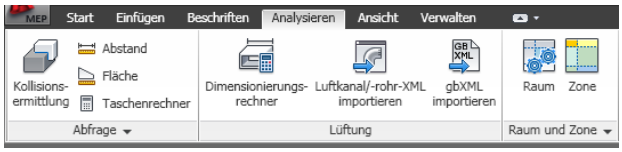


- Extras: Ruft den Werkzeugpalettensatz Dokumentation auf.
- Text: Enthält Befehle für Text und Textstile und öffnet den Editor für Schriftfelder.
- Abmessungen: Enthält Befehle zum Einfügen und Bearbeiten von AEC- und AutoCAD-Bemaßungen.
- Bauteillisten: Enthält Befehle zum Einfügen von Bauteiltabellen auf Seite 951 für grundlegende Objekte, Erstellen und Einfügen von Bauteilstempeln auf Seite 951 und zum Ausführen einer Raumauswertung. Außerdem können SieBauteiltabellenstile erstellen und Eigenschaftssatzdaten neu nummerieren auf Seite 989.
- Beschriftungen: Enthält Befehle zum Einfügen von Detailbeschriftungen, Schnitten, Ansichten und Detailansichten.
- Beschriftung: Bietet Befehle zum Anfügen von MEP-Beschriftungen und Führungslinien.
- Bauelementschlüssel: Enthält Befehle zum Hinzufügen von Plan- und Referenz-Bauelementschlüsseln, Bauelementlegenden, Öffnen des Bauelementschlüssel-Editors und Auswählen einer Bauelementschlüssel-Datenbank.

- Markierung: Bietet Zugriff auf Befehle zum Markieren einer Zeichnung für die Überarbeitung. Sie können Änderungssymbole, Maskenblöcke sowie Abdeckungen hinzufügen, den Markierungssatz-Manager öffnen und eine Markierungs-DWF laden.
- Beschriftungsmaßstab: Diese Befehle ermöglichen das Hinzufügen des aktuellen Maßstabs zu Objekten, das Anzeigen und Bearbeiten der Maßstabsliste und das Hinzufügen und Löschen der Maßstäbe für Beschriftungsobjekte.

Registerkarte Analysieren

Die Registerkarte Analysieren enthält alle Befehle, die Sie für Konstruktionsberechnungen an den Objekten im aktuellen Arbeitsbereich benötigen. Diese Berechnungswerkzeuge sind in Lüftung, Elektro und anderen Arbeitsbereichen unterschiedlich.

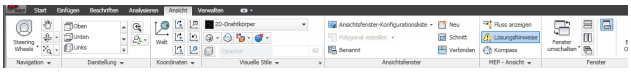


- Abfrage: Bietet Werkzeuge zum Prüfen von Kollisionen zwischen MEP-Objekten und Massenelementen und zum Bestimmen des Abstands zwischen den Objekten oder des durch sie begrenzten Bereichs sowie das Werkzeug Taschenrechner zum Durchführen der Berechnungen.
- Lüftung: Bietet ein Werkzeug zum Berechnen der Luftkanal/-rohr-Größe sowie eine Methode zum Importieren von DuctXML- und gbXML-Daten.
- Raum und Zone: Bietet Werkzeuge zum Hinzufügen von Räumen und Zonen zu Ihren Zeichnungen und zum Erstellen und Ändern von Raum- bzw. Zonen-Vorlagen.

Registerkarte Ansicht

Die Reigsterkarte Ansicht ist ein zentraler Ort zum Definieren und Ändern von Ansichten und Navigieren durch die Zeichnung.

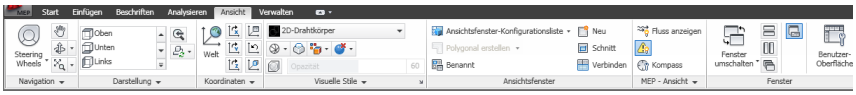
ANMERKUNG Die Registerkarte enthält eine Reihe von Befehlen, die auch in der Statusleiste der Anwendung enthalten ist.



- Navigieren: Enthält den ViewCube und die SteeringWheels sowie die Befehle Pan, Zoom und Orbit.
- Darstellung: Hier können Sie die vordefinierten Ansichten auswählen, neue Ansichten erstellen, den Ansichts-Manager öffnen, einen visuellen Stil auswählen und 2D- und 3D-Navigationseinstellungen festlegen. Sie haben Zugriff auf vordefinierte Anzeigethemen. Außerdem können Sie Zuschneideebenen anpassen und die Befehle zum Neugenerieren aufrufen.
- Koordinaten: Enthält Befehle für das Weltkoordinatensystem (WKS) oder Benutzerkoordinatensystem (BKS).
- Ansichtsfenster: Hier können Sie zwischen verschiedenen Ansichtsfensterkonfigurationen wechseln, neue Ansichtsfenster erstellen sowie Ansichtsfenster zuschneiden und verbinden.
- Flächeneffekte: Enthält Befehle zum Festlegen von Objekteinstellungen einschließlich Schattierungen, Farbe, Beleuchtung und Röntgenstrahlen.
- Kanteneffekte: Enthält Befehle zum Festlegen von Kanteneffekteinstellungen einschließlich Facettenkanten, Isolinien, Kantenüberhang, Kantenzufallswert und Silhouette. Sie können hier auch die Farbe von verdunkelten Kanten und Kantenschnittpunkten auswählen.
- MEP - Ansicht: Bietet Werkzeuge zum Anzeigen der Flussrichtung von Luftkanälen/-rohren und Rohren, einen Befehl zum Anzeigen unterbrochener Verbindungen (Lösungshinweise) und eine Methode zum Anpassen der Kompasseinstellungen. Die erweiterte Registerkarte bietet eine Methode zum Ausblenden der Kompassleiste und ein Werkzeug zum Steuern der Größe der Lösungshinweise.
- Fenster: Enthält die meisten Befehle, die sich in früheren Versionen im Menü Fenster befanden. Sie können zwischen geöffneten Zeichnungen wechseln, geöffnete Fenster auf dem Bildschirm anordnen, die Arbeitsbereichfenster sperren, die Statusleiste des Zeichnungsfensters auf Seite 88 ein- und ausblenden, die Elemente der Statusleiste des Zeichnungsfensters ein- und ausblenden und das Textfenster anzeigen.

Registerkarte Verwalten

Auf der Registerkarte Verwalten finden Sie Funktionen für fortgeschrittene Benutzer und CAD-Manager.



- Aktionsrekorder: Enthält Befehle zum Aufzeichnen und Wiedergeben von Aktionsmakros.
- CAD-Standards: Enthält Befehle zum Konfigurieren von AutoCAD-Standards und zum Überprüfen von Zeichnungen auf Verletzungen der Standards sowie zum Starten des Layer-Konvertierungsprogramms.
- Projektstandards: Enthält Befehle für Projektstandards in einem AEC-Projekt. Sie können Projektstandards konfigurieren, das Projekt mit den Standards synchronisieren und die Standards miteinander synchronisieren. Sie können auch Projekte und Zeichnungen prüfen.
- Stil und Darstellung: Hier erhalten Sie Zugriff auf den Stil-Manager, die Darstellungsverwaltung, den Assistenten für AEC-Bemaßungsstil, den Tragwerkskatalog und den Tragwerksassistenten. Sie können außerdem Profile festlegen und einfügen.
- Voreinstellungen (nur für die Arbeitsbereiche Lüftung, Rohrsysteme, Elektro und Sanitär): Bietet eine Möglichkeit zum Festlegen oder Ändern von Voreinstellungen.
- MEP-Inhalt: Bietet Befehle zum Starten des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung und des Katalog-Editors. Die erweiterte Gruppe bietet Werkzeuge zum Ändern, Testen und Migrieren von Katalogdaten sowie Werkzeuge für die Stapelumwandlung und das Zerlegen von Zeichnungskomponenten.
- Anwendungen: Enthält Befehle zum Laden zusätzlicher Anwendungen, wie ARX-, LSP-, oder VB-Anwendungen, und Ausführen benutzerdefinierter Skripte und VBA-Makros. Sie können außerdem den VBA-Manager und den Visual Basic- sowie den Visual Lisp-Editor öffnen.
- Benutzeranpassung: Hier haben Sie Zugriff auf den Editor zum Anpassen der Benutzeroberfläche (CUI) und die Werkzeugpaletten auf Seite 143.

Kontextabhängige Registerkarten

In der folgenden Tabelle werden die kontextabhängigen Registerkarten in AutoCAD MEP aufgeführt und beschrieben. Alle kontextabhängigen Registerkarten enthalten eine Gruppe Allgemein mit mehreren allgemeingültigen Befehlen, wie System auswählen, Objekt-Viewer, und Objekte isolieren.

Name der kontextabhängigen Registerkarte	Eindeutige Befehle
Luftkanal/-rohr	Ausstattung einfügen, Luftkanal/-rohr-Eigenschaften, Luftkanal/-rohr ändern, Kanalschusslänge, Luftkanal/-rohr-Größen berechnen, Flussrichtung festlegen, Fluss anzeigen, Fluss aktualisieren
Luftkanal/-rohr-Formstück	Ausstattung einfügen, Luftkanal/-rohr-Formstück-Eigenschaften, Luftkanal/-rohr-Formstück ändern, Leitbleche entfernen, Leitbleche hinzufügen, Luftkanal/-rohr-Größen berechnen, Flussrichtung festlegen, Fluss anzeigen, Fluss aktualisieren
Benutzerdefiniertes Luftkanal/-rohr-Formstück	Ausstattung einfügen, Benutzerdefinierte Formstück-Eigenschaften, Luftkanal/-rohr-Größen berechnen, Flussrichtung festlegen, Fluss anzeigen, Fluss aktualisieren
Flexrohr	Ausstattung einfügen, Flexrohr-Eigenschaften, Flexrohr ändern, Luftkanal/-rohr-Länge, Luftkanal/-rohr-Größen berechnen, Flussrichtung festlegen, Fluss anzeigen, Fluss aktualisieren
Rohr	Ausstattung einfügen, Rohr-Eigenschaften, Rohrstrecke ändern, Rohrlänge, Flussrichtung festlegen, Fluss anzeigen
Rohrformstück	Ausstattung einfügen, Flussrichtung festlegen, Fluss anzeigen

Name der kontextabhängigen Registerkarte	Eindeutige Befehle
Benutzerdefiniertes Rohrformstück	Ausstattung einfügen, Benutzerdefinierte Formstück-Eigenschaften, Flussrichtung festlegen, Fluss anzeigen
Sanitärlinie	Formstück einfügen, Sanitärlinie ändern, Dehnungsschleife hinzufügen, Sanitärlinie verbinden, Größe der Sanitärlinie festlegen, Objekte für Größenfestlegung anzeigen, Fluss umkehren
Sanitärformstück	Verbundene Objekte anzeigen
Kabeltrasse	Kabeltrasse ändern, Kabeltrasse-Eigenschaften, Länge der Kabeltrasse
Kabeltrassen-Formstück	Formstück ändern, Formstück-Eigenschaften
Installationsrohr	Ausstattung einfügen, Strecke, Installationsrohr-Länge ändern, Verbundene Objekte anzeigen
Installationsrohr-Formstück	Ausstattung einfügen, Verbundene Objekte anzeigen
Ausstattung	Ausstattung ändern, Ausstattungseigenschaften, In Gerät umwandeln, Fluss aktualisieren
Schalttafel	Mit anderer Schalttafel verbinden, Verbindung entfernen, Schaltkreis-Manager, Schalttafel-Bauteilliste
Kabel	Schaltkreis-Manager
Schemalinie	Symbol einfügen
Schemasymbol	Verbundene Objekte anzeigen
Mehrere Objekte	Abmessungen, Senden an..

Name der kontextabhängigen Registerkarte	Eindeutige Befehle
Direktbearbeitung: Kollision	Vergrößern, Beschriftungen, Öffnungssymbole

Menü-Browser

Der Menü-Browser enthält Befehle, die für die gesamte Zeichnung relevant sind.

Der Menü-Browser enthält Befehle für die folgenden dateibezogenen Vorgänge:

- Erstellen neuer Zeichnungen und Projekte
- Öffnen von Zeichnungsdateien, Projektdateien, DGN-Dateien und IFC-Dateien

- Speichern von Zeichnungen aus dem aktuellen Dateiformat im AutoCAD 2007-Dateiformat, als DWT-Datei oder als DWS-Datei
- Exportieren von Dateien in die Formate DGN, DWF, PDF, IFC, gBXML und DuctXML und von vorhergehenden AutoCAD-Versionen
- Plotten von Zeichnungen
- Publizieren von Zeichnungen für Mapguide, DWF, Seek und eTransmit
- Zugriff auf Zeichnungseinrichtung und Zeichnungsdienstprogramme
- Zugriff auf Programmoptionen
- Schließen von Zeichnungen und Projekten
- Beenden von AutoCAD MEP

Zugriff auf den Menü-Browser

Um den Menü-Browser zu öffnen, klicken Sie in der oberen linken Ecke des Arbeitsbereichs auf

.

Der Menü-Browser bleibt geöffnet, solange der Cursor sich im Menü-Browser-Fenster befindet. Um den Menü-Browser zu schließen, aktivieren Sie entweder einen Menübefehl oder klicken außerhalb des Menü-Browser-Fensters.

Verwenden des Menü-Browsers zum Suchen nach Befehlen

Im Menü-Browser können Sie nach einem Befehl suchen und ihn in der Ergebnisliste auswählen. Die Ergebnisse wurden an folgenden Orten gesucht:

- Menü-Browser
- Statische Multifunktionsleisten-Registerkarten
- Beliebige aktuell angezeigte kontextabhängige Registerkarte
- Schnellzugriffs-Werkzeugkasten

Sie können die folgenden Suchbegriffe eingeben:

- Anzeigename des Befehls im Menü-Browser, in der Multifunktionsleiste oder im Schnellzugriffs-Werkzeugkasten. Sie können beispielsweise "Stil-Manager" oder "Plot-Voransicht" eingeben.
- Teil des Anzeigenamens: Wenn Sie sich nicht sicher sind, wie der Name genau lautet, können Sie einen Teil des Namens eingeben, beispielsweise "Stil" oder "Speichern". Dadurch werden alle Befehle angezeigt, die diese Zeichenfolge enthalten.
- Tatsächlicher Befehlsname: Sie können den Namen des Befehls eingeben, den Sie in der Befehlszeile verwenden würden, beispielsweise "aecstylemanager" oder "Abstand". Dadurch werden alle Orte angezeigt, an denen Sie diesen Befehl finden.

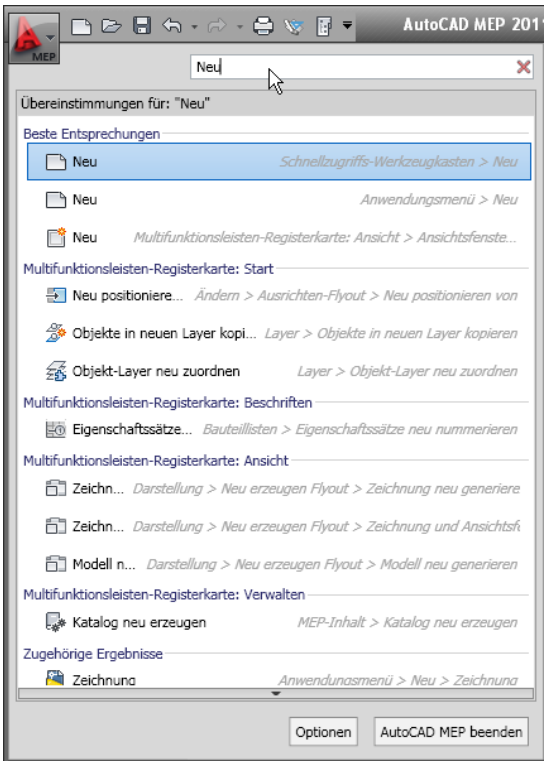
WICHTIG Bei der Suche nach AutoCAD MEP 2011-Befehlen müssen Sie das Präfix Aecb des Befehls ebenfalls nennen (z. B. "aecbPipeAdd" statt nur "PipeAdd").

Zusätzlich zu den Instanzen der gesuchten Zeichenfolge enthält die Ergebnisliste den Inhalt der entsprechenden QuickInfos und alle Suchbegriffe, die Sie im CUI-Editor Benutzeroberfläche anpassen definiert haben. Informationen zu Suchbegriffen finden Sie unter Zuweisen von Suchbezeichnungen.

1. Klicken Sie in der oberen linken Ecke des Arbeitsbereichs auf

, um den Menü-Browser zu öffnen.
2. Geben Sie im Texteingabefeld oben im Menü den gewünschten Suchbegriff ein.

   Eine Liste der Entsprechungen ersetzt die normale Darstellung des Menü-Browsers.



3 Um einen der gefundenen Befehle auszuwählen, klicken Sie darauf.

4 Um zur normalen Darstellung des Menü-Browsers zurückzukehren, klicken Sie rechts neben dem Texteingabefeld auf .

Anzeigen der zuletzt geöffneten Dokumente im Menü-Browser

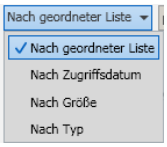
Im Menü-Browser können Sie eine Liste der kürzlich geöffneten Dokumente entsprechend der von Ihnen festgelegten Einstellungen anzeigen.

1 Klicken Sie auf , um den Menü-Browser zu öffnen.

2 Klicken Sie oben im Menü auf Letzte Dokumente .

3 Geben Sie oben im Menü unter Letzte Dokumente an, wie Dokumente gruppiert werden sollen:

- Nach Zugriffsdatum
- Nach Größe
- Nach Typ (DWG, APJ und DGN)
- Nach geordneter Liste (alphabetische Reihenfolge)



4 Klicken Sie oben rechts in der Liste der Dokumente auf , um festzulegen, ob Dateitypsymbole oder Vorschaubilder neben den Dokumentnamen angezeigt werden sollen.

5 Wenn ein Dokument unabhängig vom letzten Speicherdatum in der Liste der Dokumente angezeigt werden soll, klicken Sie auf die Schaltfläche mit der Reißzwecke, sodass sich die Abbildung von in ändert. Das Dokument wird in der Liste angezeigt, bis Sie erneut auf die Reißzwecke klicken.

Anzeigen der derzeit geöffneten Dokumente im Menü-Browser

Im Menü-Browser können Sie die derzeit geöffneten Dokumente anzeigen.

1 Klicken Sie auf , um den Menü-Browser zu öffnen.

2 Klicken Sie oben im Menü auf Geöffnete Dokumente .

3 Klicken Sie oben rechts in der Liste der Dokumente auf , um festzulegen, ob Dateitypsymbole oder Vorschaubilder neben den Dokumentnamen angezeigt werden sollen.

Ändern der Anzahl der zuletzt verwendeten Dateien und Aktionen im Menü-Browser

Gehen Sie wie folgt vor, um die Standardanzahl (9) der im Menü-Browser angezeigten zuletzt geöffneten Dokumente zu ändern:

1. Klicken Sie auf

, um den Menü-Browser zu öffnen.
2. Klicken Sie unten im Menü-Browser auf Optionen.
3. Ändern Sie im Dialogfeld Optionen auf der Registerkarte Öffnen und Speichern unter Anwendungsmenü den Wert für Anzahl der zuletzt verwendeten Dateien.
4. Klicken Sie auf OK.

Schnellzugriffs-Werkzeugkasten

Der Schnellzugriffs-Werkzeugkasten ist ein anpassbarer Werkzeugkasten, der sich oben im Anwendungsfenster rechts neben der Schaltfläche für den Menü-Browser befindet.

Dieser Werkzeugkasten enthält standardmäßig eine Reihe häufig verwendeter Befehle für die Anwendung. Sie können Befehle nach Bedarf hinzufügen und entfernen.

So fügen Sie einen Befehl aus der Multifunktionsleiste hinzu

1. Suchen Sie auf der Multifunktionsleiste den hinzuzufügenden Befehl.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Befehl, und wählen Sie Zum Schnellzugriff-Werkzeugkasten hinzufügen.

ANMERKUNG Nicht alle Befehle können dem Schnellzugriffs-Werkzeugkasten hinzugefügt werden. Bei Befehlen, die nicht hinzugefügt werden können, ist der Befehl Zum Schnellzugriffs-Werkzeugkasten hinzufügen nicht im Kontextmenü enthalten.

So fügen Sie dem Schnellzugriffs-Werkzeugkasten andere Befehle hinzu

3 Klicken Sie am rechten Ende des Schnellzugriffs-Werkzeugkastens auf den Abwärtspfeil, und wählen Sie Weitere Befehle.

4 Wählen Sie im CUI-Editor Benutzeroberfläche anpassen den hinzuzufügenden Befehl, und ziehen Sie ihn auf den Schnellzugriffs-Werkzeugkasten.

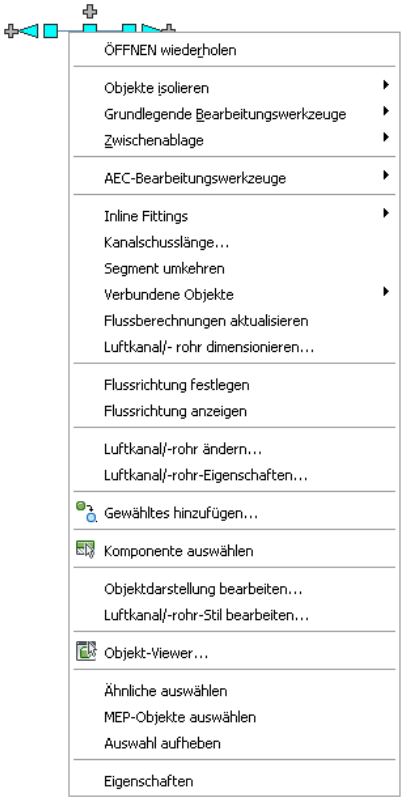
So entfernen Sie einen Befehl aus dem Werkzeugkasten für den Schnellzugriff

➤ Wählen Sie den Befehl im Schnellzugriffs-Werkzeugkasten, klicken Sie mit der rechten Maustaste, und wählen Sie Aus Schnellzugriff-Werkzeugkasten entfernen.

Kontextmenüs

Wenn Sie mit der rechten Maustaste auf den Zeichnungsbereich klicken, hängt der Inhalt des Kontextmenüs von den derzeit ausgewählten Objekten ab. Sind eines oder mehrere Luftkanal/-rohr-Objekte ausgewählt, wird ein Kontextmenü für Luftkanäle/-rohre angezeigt (siehe Abbildung).

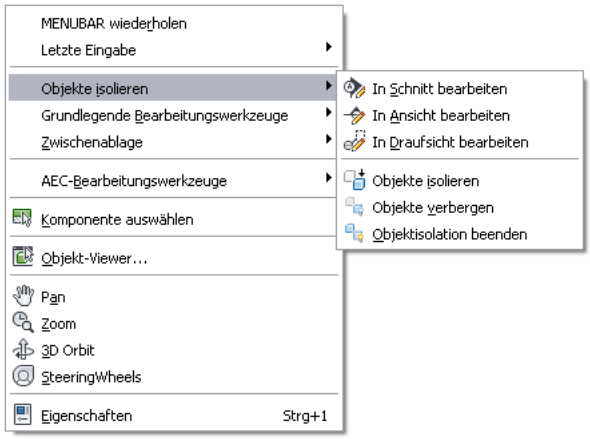
Luftkanal/-rohr-Kontextmenü



Die meisten Befehle im Kontextmenü eines Objekts sind auch auf der kontextabhängigen Registerkarte des Objekts verfügbar.

Wenn mehrere Arten von Objekten ausgewählt sind, enthält das Kontextmenü nur die Befehle, die auf alle ausgewählten Objekte angewendet werden können. Ähnlich zeigt die Multifunktionsleiste die kontextabhängige Registerkarte Mehrere Objekte an, die nur die anwendbaren Befehle enthält. Sind keine Objekte ausgewählt, wird das unten abgebildete allgemeine Kontextmenü angezeigt. Dieses Menü enthält nicht objektspezifische Befehle.

Allgemeines Kontextmenü für Zeichnungen



Werkzeugpaletten

Werkzeugpaletten sind die wichtigsten Arbeitsmittel, auf Werkzeuge zuzugreifen, um Objekte in einem Modell zu erstellen. Es gibt sowohl Werkzeuge für Standardobjekte als auch für Objekte mit bestimmten Stilen und Eigenschaften. Werkzeugpaletten werden in Werkzeugpalettensätzen nach Gruppen angeordnet. Sie können Ihre eigenen Werkzeugpaletten erstellen oder bestehende aus dem Katalog-Browser kopieren.

Weitere Informationen finden Sie unter Werkzeugpaletten auf Seite 143.

Eigenschaftenpalette

Die Eigenschaftenpalette ist ein zentrales Element zum Anzeigen und Ändern der physischen und grafischen Eigenschaften eines Objekts. Dies kann das Objekt sein, das Sie gerade zeichnen, oder ein im Zeichnungsbereich ausgewähltes Objekt. Über die Registerkarte Erweiterte Daten der Eigenschaftenpalette können Sie Objekten auch andere Arten von Informationen hinzufügen, wie Klassifizierungen, Hinweise, Referenzdokumente, Hyperlinks und Eigenschaftssatzdaten. Gewöhnlich bleibt die Eigenschaftenpalette beim Arbeiten mit AutoCAD MEP geöffnet.

Weitere Informationen finden Sie unter Eigenschaftenpalette auf Seite 150.

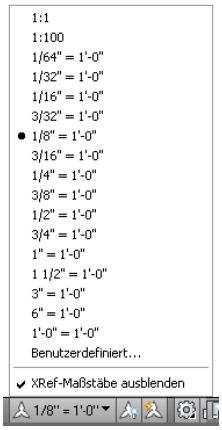
Zeichnungsstatusleiste

Am unteren Rand des Zeichnungsbereichs zeigt die Zeichnungsstatusleiste Statusinformationen zur aktuellen Zeichnung an und bietet Zugriff auf die folgenden Befehle, die auf die Zeichnung angewendet werden können.

Zeichnungsstatusleiste

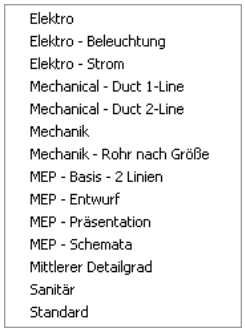
Die Zeichnungsstatusleiste enthält die folgenden Informationen und Steuerelemente:

- Projektinformationen: Wenn die Zeichnung zu einem AutoCAD MEP-Projekt gehört, werden der Projektname und der Dateityp (wie Ansicht oder Gebäudeelement) angezeigt. Weitere Informationen finden Sie unter Grundbegriffe der Zeichnungsverwaltung.
- Beschriftungsmaßstab: Um den Beschriftungsmaßstab für das aktuelle Ansichtsfenster zu ändern, klicken Sie auf den aktuellen Wert und wählen einen neuen in der Liste aus. Durch das Ändern des Maßstabs kann sich auch die Einstellung für den im Folgenden beschriebenen Detailgrad ändern.



- Beschriftungs-Sichtbarkeit: Klicken Sie auf , um Beschriftungsobjekte für alle Maßstäbe anzuzeigen. Klicken Sie auf , um bei Änderung des Beschriftungsmaßstabs Beschriftungsobjekten automatisch Maßstäbe hinzuzufügen.

- Detailgrad: Zeigt die aktuelle Darstellungskonfiguration des aktiven Ansichtsfensters an und bietet eine Dropdown-Liste, aus der Sie eine andere Konfiguration auswählen können.



- Schnittebene: Gibt die globale Schnittebenenhöhe für die aktive Darstellungskonfiguration an und bietet Zugriff auf ein Dialogfeld zum Ändern der Einstellung. Weitere Informationen finden Sie unter Überschreiben der Schnittebene auf Seite 258.

- (Schraffur für Oberflächen ein/aus): Ermöglicht das Ein- oder Ausblenden der Oberflächenschraffur. Weitere Informationen finden Sie unter Arbeiten mit Oberflächenschraffuren.

- (Layer-Schlüssel überschreiben): Ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren von Layer-Schlüssel-Überschreibungen im Dialogfeld Layer-Schlüssel überschreiben. Weitere Informationen finden Sie unter Überschreiben von Layer-Schlüsseln.

- (Objekte isolieren): Ermöglicht das Ein- oder Ausblenden von Objekten, die Sie in der Zeichnung ausgewählt haben.

- (AEC-Projektstandards): Wenn ein Projekt geladen ist, können Sie durch Klicken hierauf Standards für das aktuelle Projekt synchronisieren oder konfigurieren. Weitere Informationen finden Sie unter Überblick über Projektstandards.

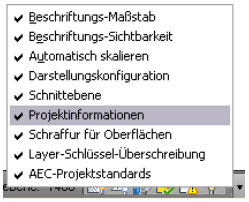
- (Zuverlässige Autodesk-DWG-Datei): Dieses Symbol zeigt an, dass Sie eine DWG-, DWT- oder DWS-Datei geöffnet haben, die mit einer Autodesk-Anwendung oder einer Anwendung auf RealDWG™-Basis erstellt wurde.

- (XRefs verwalten): Klicken Sie hierauf, um die Palette Externe Referenzen anzuzeigen, in der Sie die mit der aktuellen Zeichnung verbundenen XRefs neu laden können.
- Fehlende Standardsdateien: Zeigt ggf. eine Warnmeldung an, dass in der aktuellen Zeichnung Standardsdateien fehlen. Sie können dann die Einstellungen für die Standards überprüfen und diese entsprechend konfigurieren. Weitere Informationen finden Sie unter Konfigurieren von Projektstandards.
- Zeichnungsstatusleisten-Menü: Eine Dropdown-Liste der Einstellungen und Befehle, die in der Zeichnungsstatusleiste angezeigt werden können.

Ein- und Ausblenden von Befehlen in der Zeichnungsstatusleiste

Sie können festlegen, welche Funktionen im Zeichnungsstatusleisten-Menü angezeigt werden.

1 Klicken Sie am rechten Ende der Zeichnungsstatusleiste auf Zeichnungsstatusleisten-Menüpfeil.



2 Aktivieren Sie die einzublendenden Befehle, und deaktivieren Sie die auszublendenden Befehle.

Ein- und Ausblenden der Zeichnungsstatusleiste

Die Zeichnungsstatusleiste kann über die Multifunktionsleiste oder die Anwendungsstatusleiste auf Seite 91 ein- und ausgeblendet werden.

Um die Zeichnungsstatusleiste ein- und auszublenden, klicken Sie auf Registerkarte Ansicht ➤ Gruppe Fenster ➤ Zeichnungsstatusleiste .

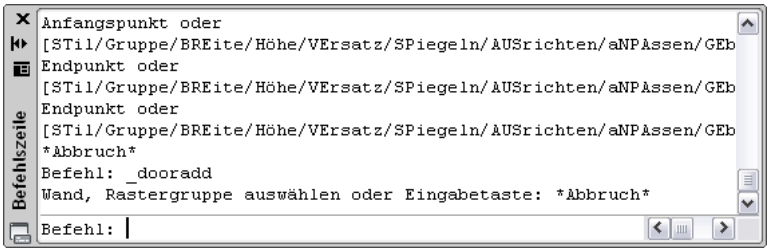
Befehlszeile

Sie können Befehle direkt eingeben, indem Sie das Befehlszeilenfenster unmittelbar unter der Zeichnungsstatusleiste verwenden.

Um das Befehlszeilenfenster ein- und auszublenden, klicken Sie auf Registerkarte Ansicht ➤ Gruppe Fenster ➤ Befehlszeile .

Sie können das verschiebbare Befehlszeilenfenster bis auf die Titelleiste ausblenden, wenn Sie es nicht benötigen, indem Sie in der Titelleiste des Befehlszeilenfensters auf klicken. Bewegen Sie den Cursor über die Titelleiste, wird das Befehlszeilenfenster wieder eingeblendet. Das Symbol wird nicht angezeigt, wenn die Befehlszeile unten im Zeichnungsbereich fixiert ist.

Verschiebbare Befehlszeile

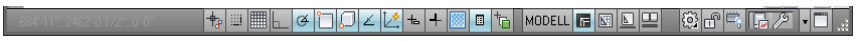


Statusleiste der Anwendung

Die Anwendungsstatusleiste enthält Einstellungen für die aktuelle Zeichensitzung. Manche Einstellungen, z. B. die Optionen für verschiedene Ansichten, werden nur angezeigt, wenn Sie innerhalb eines Projekts arbeiten.

Die Befehle auf der linken Seite der Statusleiste der Anwendung können als Symbole oder als Textbeschriftungen angezeigt werden.

Als Symbole angezeigte Befehle



Als Textbeschriftungen angezeigte Befehle

Um die Anzeige dieser Befehle zu ändern, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen beliebigen Befehl und wählen Symbole verwenden.

Um einen beliebigen Befehl in dieser Gruppe zu aktivieren oder zu deaktivieren, klicken Sie auf das Symbol oder die Beschriftung. Ein aktives Steuerelement wird durch blaue Farbe und ein inaktives Steuerelement durch graue Farbe gekennzeichnet. Zum Ändern der Einstellungen für einen dieser Befehle klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol oder die Beschriftung und wählen Einstellungen.

Ausführliche Informationen zu diesen Optionen finden Sie unter Verwenden von Präzisionswerkzeugen.

Die folgenden Befehle und Einstellungen sind über die Anwendungsstatusleiste verfügbar:

- Zeichnungskoordinaten: Legt das Koordinatenformat fest (relativ oder absolut). Weitere Informationen finden Sie unter Überblick über die Koordinateneingabe.
- (Fangmodus): Beschränkt die Cursorbewegung auf das Zeichnungsraster.
- (Rasteranzeige): Zeigt ein rechtwinkliges Raster als Zeichnungshilfe an.
- (Ortho-Modus): Beschränkt die Cursorbewegung auf horizontale und vertikale Richtungen beim Erstellen und Ändern von Objekten.
- (Spurverfolgung): Beschränkt die Cursorbewegung auf bestimmte Winkel.
- (Objektfang): Der Cursor wird an bestimmten Punkten von Objekten wie dem Mittelpunkt oder einem Schnittpunkt gefangen.
- (Objektfangspur): Ermöglicht Ihnen, auf anderen Objektfangpunkten basierende Ausrichtungspfade mit dem Cursor zu verfolgen, um Punkte für einen Befehl anzugeben. Diese Funktion kann nur zusammen mit dem Objektfang verwendet werden.
- (Dynamisches BKS zulassen/nicht zulassen): Sie können beim Erstellen von Objekten vorübergehend und automatisch die XY-Ebene des BKS an einer Ebene eines Volumenkörpermodells ausrichten.

- (Dynamische Eingabe): Sie können Werte für Objekte direkt auf dem Bildschirm neben dem Cursor eingeben. Die dynamische Eingabe kann während der Erstellung oder Bearbeitung eines Objekts im Zeichnungsbereich aktiviert und deaktiviert werden.

- (Linienstärke): Ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren der Linienstärke-Darstellungskomponente für Objekte in der Zeichnung. Im Modellbereich werden Linienstärken in Pixel angezeigt und verändern ihre Breite beim Zoomen nicht. Durch Anzeigen der Linienstärke können einige Linien sehr breit dargestellt werden.

- (Schnelleigenschaften): Diese Funktion ist für AutoCAD-Objekte optimiert und daher in AutoCAD MEP deaktiviert.

- (Modellbereich) oder (Papierbereich): Wechselt zwischen Layouts. Weitere Informationen finden Sie unter Arbeiten mit Modellbereich und Papierbereich.

- (Schnellansicht-Layouts): Zeigt eine horizontale Reihe von Vorschaubildern für den Modellbereich und alle Layouts in einer Zeichnung an. Klicken Sie auf ein Vorschaubild, um das Layout anzuzeigen. Weitere Informationen finden Sie unter Schnellansichts-Werkzeuge.

- (Schnellansicht-Zeichnungen): Zeigt Vorschaubilder für den Modellbereich und die Layouts aller derzeit geöffneten Zeichnungen an. Klicken Sie auf das Vorschaubild, um die Zeichnung oder das Layout anzuzeigen. Weitere Informationen finden Sie unter Schnellansichts-Werkzeuge.

- (ShowMotion): Bietet eine Bildschirmanzeige zur Erstellung, Auswahl und Wiedergabe von Filmkamera-Animationen, die auch als Ansichten bezeichnet werden. Diese Animationen können für Präsentationen oder zum Navigieren verwendet werden. Weitere Informationen finden Sie unter Definieren und Ändern von Ansichten mit ShowMotion.

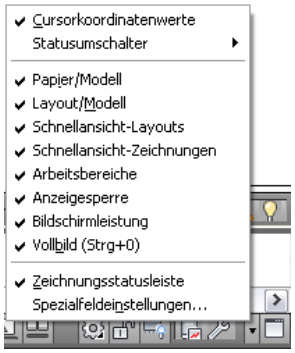
- (Pan): Ermöglicht das Ziehen der Ansicht im Zeichnungsbereich.

- (Zoom): Ermöglicht das Vergrößern oder Verkleinern der angezeigten Objektgröße im Zeichnungsbereich.
- (SteeringWheel): Zeigt ein Schnellauswahl-Menü mit verschiedenen Navigationswerkzeugen an. Weitere Informationen finden Sie unter Navigieren mit SteeringWheels.
- (Arbeitsbereichwechsel): Wechselt zwischen den Arbeitsbereichen. Weitere Informationen finden Sie unter Grundlegendes zu Arbeitsbereichen auf Seite 58.
- (Werkzeugkasten-/Fensterpositionen): Hier können Sie zwischen fixierten Fenstern und Werkzeugkästen sowie verschiebbaren Fenstern und Werkzeugkästen wechseln.
- Erhebung: Klicken Sie hier, um das Dialogfeld Erhebungsversatz zu öffnen. Wählen Sie eine Ebene für die Berechnung des Erhebungsversatzes. Diese Option ist nur verfügbar, wenn die aktuelle Zeichnung eine Gebäudemodulzeichnung aus einem AEC-Projekt ist.
- (Z-Wert durch aktuelle Erhebung ersetzen): Kann aktiviert oder deaktiviert werden, um den bestehenden *Z*-Wert durch die aktuelle Erhebung zu ersetzen.
- (Vollbild): Klicken Sie hierauf, um von der Standardanzeige zu einer Vollbildanzeige zu wechseln. In der Vollbildanzeige sind alle Werkzeugkästen und Paletten (mit Ausnahme der Werkzeugpaletten) ausgeblendet. Ausgeblendete Paletten bleiben weiterhin ausgeblendet.

Anzeigen und Ausblenden von Befehlen in der Statusleiste der Anwendung

Sie können einzelne Befehle in der Statusleiste der Anwendung anzeigen oder ausblenden.

1. Klicken Sie am rechten Ende der Anwendungsstatusleiste auf den Pfeil des Anwendungsstatusleisten-Menüs.



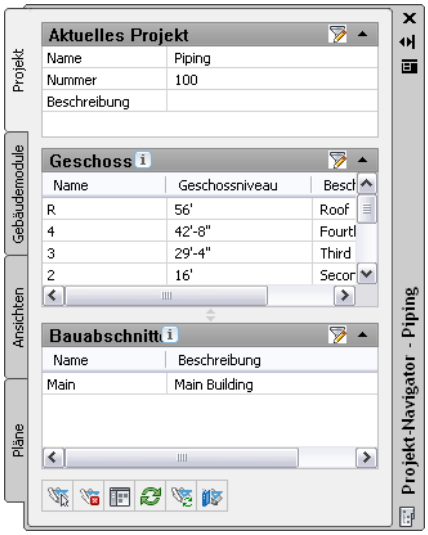
2 Wählen Sie die gewünschten Befehle.

ANMERKUNG Klicken Sie alternativ auf Registerkarte Ansicht ➤ Gruppe Fenster ➤ Statusleiste , um diese Befehle aufzurufen.

Projekt-Navigator-Palette

Die Projekt-Navigator-Palette ist ein zentrales Element zum Erstellen, Öffnen und Ändern von AutoCAD MEP-Projektdateien. Normalerweise ist die Projekt-Navigator-Palette im Arbeitsbereich während der Projektarbeit geöffnet. Weitere Informationen finden Sie unter Grundbegriffe der Zeichnungsverwaltung.

Projekt-Navigator-Palette



Suchen nach Informationen in AutoCAD MEP

Zusätzlich zu der Online-Hilfe bietet AutoCAD MEP verschiedene andere Möglichkeiten für den schnellen Zugriff auf Informationen, um neue und vorhandene Funktionen erfolgreich einsetzen zu können. In den folgenden Abschnitten erfahren Sie, wie Sie schnell und ohne längere Unterbrechung Ihres Arbeitsablaufs Hilfe finden.

InfoCenter-Werkzeugkasten

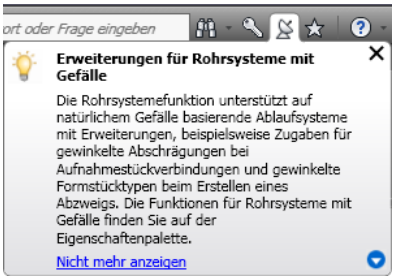
Das InfoCenter ist ein zentraler Ort für die Suche nach produktbezogener Hilfe und anderen Informationsquellen. Sie können nach Informationen suchen, indem Sie Schlüsselwörter (oder einen Ausdruck) eingeben, die Kommunikations-Center-Leiste für Produktaktualisierungen und -ankündigungen aufrufen oder die Favoriten-Leiste öffnen, um gespeicherte Themen anzuzeigen.

Wenn Sie Schlüsselwörter oder einen Ausdruck eingeben und EINGABE drücken oder auf die Schaltfläche Suchen klicken, werden Hilferessourcen und die im Dialogfeld InfoCenter-Einstellungen angegebene Dateien durchsucht. Die

Ergebnisse werden als Verknüpfungen in einer Leiste angezeigt. Sie können auf diese Verknüpfungen klicken, um das Hilfethema, den Artikel oder das Dokument anzuzeigen.

Außerdem werden im Kommunikations-Center Tipp-Text-Blasen für bestimmte Funktionsbereiche angezeigt. Diese Sprechblasen enthalten Informationen aus der Wissensdatenbank und allgemeine Hinweise wie Tipps. Sie können auf das Pfeilsymbol klicken, um die Sprechblase zu erweitern und genauere Informationen anzuzeigen.

Beispiel einer Tipp-Textblase

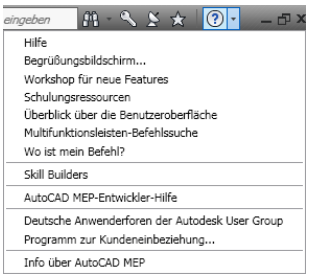

ort oder Frage eingeben
Erweiterungen für Rohrsysteme mit Gefälle
Die Rohrsystemefunktion unterstützt auf natürlichem Gefälle basierende Ablaufsysteme mit Erweiterungen, beispielsweise Zugaben für gewinkelte Abschrägungen bei Aufnahmestückverbindungen und gewinkelte Formstücktypen beim Erstellen eines Abzweigs. Die Funktionen für Rohrsysteme mit Gefälle finden Sie auf der Eigenschaftenpalette.
Nicht mehr anzeigen

Ausführliche Informationen zum InfoCenter finden Sie unter Suchen von Informationen mit InfoCenter.

Hilfemenü

Da keine Menüleisten mehr vorhanden sind, stehen Hilfefunktionen jetzt im InfoCenter in der oberen rechten Ecke des Anwendungsfensters zur Verfügung. Hier finden Sie das Hilfemenü für den Zugriff auf die Hilfe und weitere interaktive Ressourcen.

Hilfemenü.



Kommunikations-Center

Das Kommunikations-Center wird über den InfoCenter-Werkzeugkasten aufgerufen. Hier werden Verknüpfungen zu Informationen über Produktaktualisierungen und -ankündigungen angezeigt, möglicherweise sind auch Verknüpfungen zum Subskriptions-Center, zu CAD-Manager-Dateien und RSS-Feeds enthalten.

F1-Kontexthilfe

Zu vielen Befehlen und Dialogfeldern ist ein kontextsensitives Hilfethema verfügbar, das wie folgt aufgerufen werden kann:

- Drücken Sie F1, während ein Befehl aktiv oder ein Dialogfeld geöffnet ist.
- Drücken Sie F1, während eine QuickInfo für die Multifunktionsleiste angezeigt wird.
- Klicken Sie in einem Dialogfeld auf die Schaltfläche Hilfe.

QuickInfos

Zusätzlich zu den interaktiven QuickInfos, die Sie beim Erstellen und Bearbeiten von Objekten unterstützen (siehe Direktbearbeitung mit Griffen und dynamischen Bemaßungen), werden in AutoCAD MEP jetzt QuickInfos mit näheren Angaben zu dem Befehl, der Option oder der Datei angezeigt, über dem/der sich der Cursor gerade befindet.

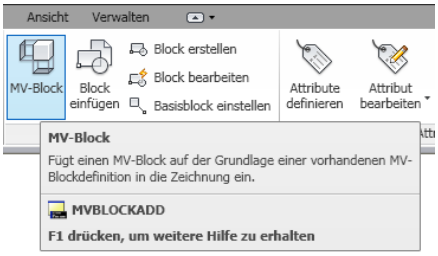
QuickInfos für Befehle

Eine kurze Beschreibung wird angezeigt, sobald Sie den Cursor über einen Befehl an den folgenden Positionen halten:

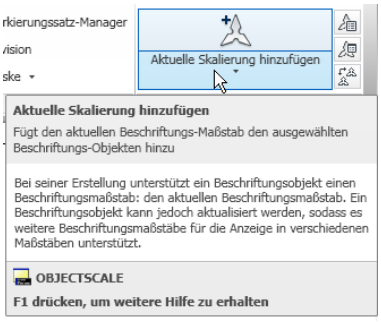
- Multifunktionsleiste
- Schnellzugriffs-Werkzeugkasten

Bei einigen Befehlen wird nach einem benutzerdefinierten Zeitintervall eine erweiterte QuickInfo angezeigt.

Standard-QuickInfo für einen Befehl



Erweiterte QuickInfo für einen Befehl


rkierungssatz-Manager
/ision
ske
Aktuelle Skalierung hinzufügen
Aktuelle Skalierung hinzufügen
Fügt den aktuellen Beschriftungs-Maßstab den ausgewählten Beschriftungs-Objekten hinzu
Bei seiner Erstellung unterstützt ein Beschriftungsobjekt einen Beschriftungsmaßstab: den aktuellen Beschriftungsmaßstab. Ein Beschriftungsobjekt kann jedoch aktualisiert werden, sodass es weitere Beschriftungsmaßstäbe für die Anzeige in verschiedenen Maßstäben unterstützt.
OBJECTSCALE
F1 drücken, um weitere Hilfe zu erhalten

Steuern der Anzeige von QuickInfos für Befehle

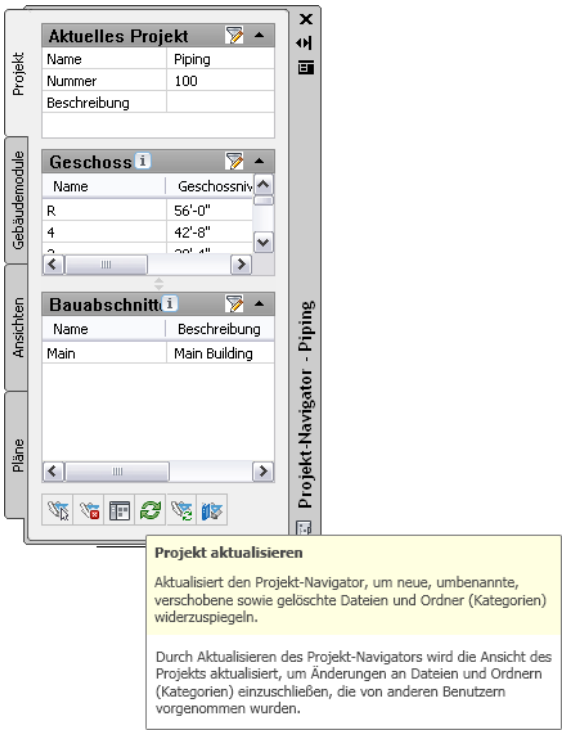
Sie können die Anzeige von QuickInfos für Befehle ändern. Sie können das Zeitintervall zwischen der Anzeige der grundlegenden und der erweiterten QuickInfos festlegen.

1. Klicken Sie auf ➤ Optionen.
2. Klicken Sie auf die Registerkarte Anzeige.
3. Wählen Sie unter Fensterelemente die Option QuickInfo anzeigen.
4. Wenn Sie das Zeitintervall zwischen der Anzeige des grundlegenden und des erweiterten QuickInfo-Texts ändern möchten, wählen Sie einen anderen Wert für Verzögerung in Sekunden. Wenn Sie die erweiterten QuickInfos nicht anzeigen möchten, deaktivieren Sie Erweiterte QuickInfo anzeigen.

QuickInfos für Dialogfelder und Paletten

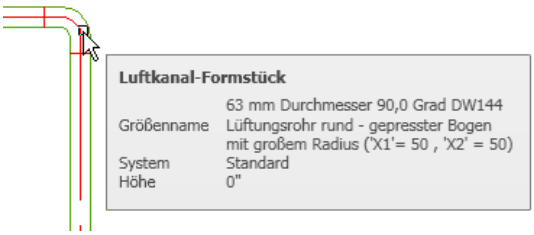
Die folgenden Dialogfelder und Paletten unterstützen erweiterte QuickInfos:

- Projekt-Browser
- Projekt-Navigator-Palette
- Palette Zeichnungsvergleich
- Palette Kollisionsermittlung



Mausabhängige QuickInfos für Objekte

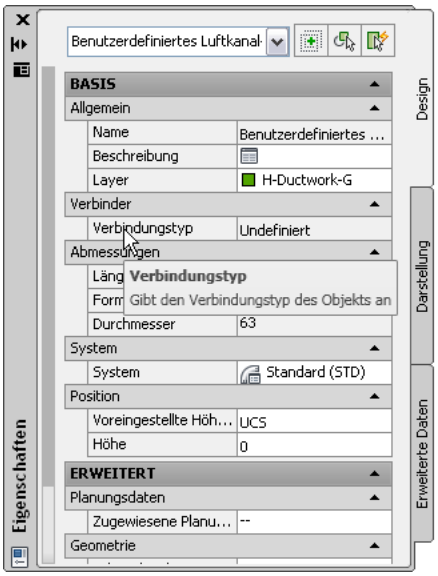
Wenn Sie den Cursor über ein Objekt im Zeichnungsbereich halten, wird eine QuickInfo mit grundlegenden Informationen zum Objekt angezeigt.



Anders als die mausabhängigen QuickInfos für AutoCAD-Objekte wie Linien oder Polylinien sind dies Standardinformationen, die nicht geändert werden können. Informationen zur Konfiguration von mausabhängigen QuickInfos für AutoCAD-Objekte finden Sie unter Mausabhängige QuickInfos.

QuickInfos für die Eigenschaftenpalette

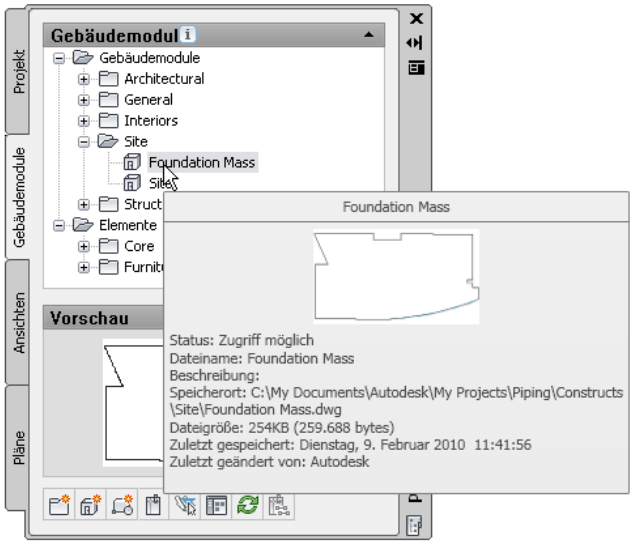
In der Eigenschaftenpalette werden QuickInfos angezeigt, wenn Sie den Cursor über eine Eigenschaft in der Liste halten.



Miniaturen (Vorschaubilder) als QuickInfos

Im Projekt-Navigator können Sie Miniaturansichten von Projektzeichnungen anzeigen. Es kann eine Vorschaugrafik, eine Detailvorschau und einer

Kombination aus beidem eingeblendet werden. Miniaturansichten können beim Navigieren in großen Projekten mit vielen Zeichnungen hilfreich sein.



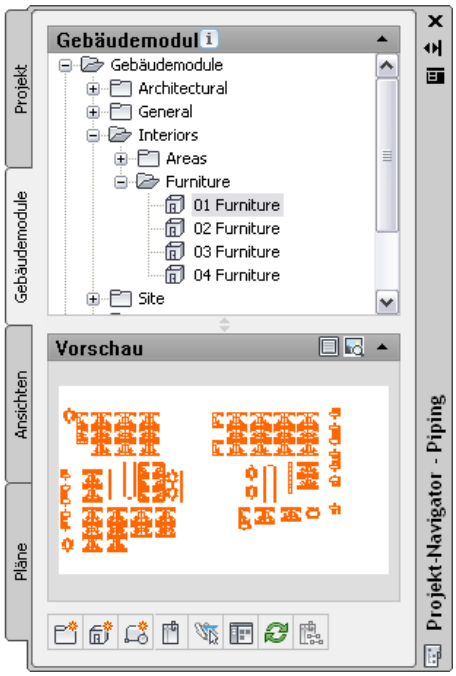
So aktivieren Sie Vorschau-QuickInfos im Projekt-Navigator

1. Klicken Sie im Schnellzugriffs-Werkzeugkasten auf (Projekt-Navigator).
2. Öffnen Sie eine der Registerkarten Gebäudemodule, Ansichten oder Pläne
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in den Werkzeugkastenbereich unten auf der Registerkarte.
4. Klicken Sie auf QuickInfo-Stil, und wählen Sie eine dieser Optionen:

Option für den QuickInfo-Stil	QuickInfo-Anzeige
Name	Zeigt nur den Namen der Zeichnungsdatei an. Verwenden Sie diese Option, um möglichst viel Platz zum Anzeigen der Dateistruktur freizuhalten.
Vorschau	Zeigt nur ein Vorschaubild der Datei an. Sie können die Größe der Vorschau festlegen (Klein, Mittel oder Groß).

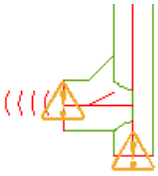
Option für den QuickInfo-Stil	QuickInfo-Anzeige
Details	Zeigt eine Textbeschreibung der Datei an, die den Speicherort, die Größe, das letzte Speicherdatum und die Person angibt, die die Datei zuletzt bearbeitet hat.
Vorschau & Details	Zeigt ein Vorschaubild und eine Textbeschreibung an. Sie können die Größe der Vorschau festlegen (Klein, Mittel oder Groß).

5 Wenn Sie die Informationen der Vorschau- und Detail-QuickInfos anzeigen möchten, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie Vorschau-/Detailbereich. Mit dieser Option wird entweder eine Textbeschreibung oder eine Vorschau einer ausgewählten Grafik in dem Bereich unter der Dateistruktur angezeigt.

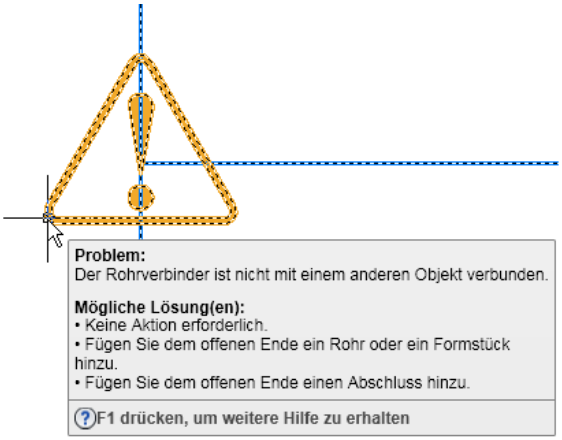


Lösungshinweise

Die beabsichtigte Interaktion zwischen Objekten in einer AutoCAD MEP-Zeichnung hängt von verschiedenen Regeln zur Platzierung von Objekten in Bezug auf andere Objekte ab. Wenn ein Problem bei der Platzierung von Objekten und deren Komponenten festgestellt wird, wird ein Lösungshinweis angezeigt, der angibt, an welcher Stelle das Problem auftritt.



Bewegen Sie den Cursor über das Symbol, um eine Meldung mit einer Problembeschreibung und einem oder mehreren Lösungsvorschlägen anzuzeigen. Einige Lösungshinweise enthalten vollständige Anweisungen zur Lösung des Problems. Für genauere Angaben drücken Sie *F1*, um das entsprechende Hilfethema zu öffnen.


Problem:
Der Rohrverbinder ist nicht mit einem anderen Objekt verbunden.
Mögliche Lösung(en):
• Keine Aktion erforderlich.
• Fügen Sie dem offenen Ende ein Rohr oder ein Formstück hinzu.
• Fügen Sie dem offenen Ende einen Abschluss hinzu.
F1 drücken, um weitere Hilfe zu erhalten

Beachten Sie, dass es nicht für alle Objektkonfigurationsprobleme eine leicht feststellbare Ursache oder eine bestimmte Lösung gibt. Dies ist beispielsweise bei booleschen Operationen der Fall, bei denen ein Körpermodifikator zu einem Objekt hinzugefügt oder davon abgezogen wird. In diesen Fällen enthält der Lösungshinweis die Art des problematischen Objekts oder der Komponente und schlägt Korrekturmaßnahmen vor. Eventuell wird Ihnen empfohlen, die Position oder Geometrie des Objekts zu ändern, tatsächlich lassen sich solche Probleme jedoch nur durch Ausprobieren lösen. Diese Meldungen sind als

Tipps zu verstehen und nicht als Anweisungen, die garantiert zu einer Lösung führen.

Standardmäßig werden Lösungshinweissymbole beim Zeichnen angezeigt, jedoch nicht beim Plotten oder Publizieren. Sie können diese Einstellungen im Dialogfeld Optionen mit der folgenden Vorgehensweise ändern:

1 Klicken Sie auf

➤ Optionen.

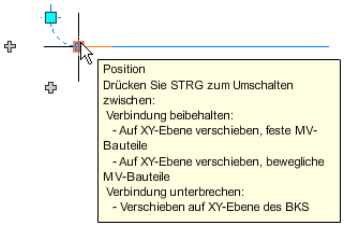
2 Klicken Sie im Dialogfeld Optionen auf die Registerkarte Editor.

3 Aktivieren oder deaktivieren Sie nach Bedarf im Bereich Lösungshinweis die Optionen Entwurf und Plotten/Publizieren.

QuickInfos für Objektgriffe

Objekte in AutoCAD MEP verfügen über Griffe zur Bearbeitung. Die Funktion der einzelnen Griffe wird in QuickInfos angezeigt.

Griffe und QuickInfo für Rohrformstücke


Position
Drücken Sie STRG zum Umschalten zwischen:
Verbindung beibehalten:
- Auf XY-Ebene verschieben, feste MV-Bauteile
- Auf XY-Ebene verschieben, bewegliche MV-Bauteile
Verbindung unterbrechen:
- Verschieben auf XY-Ebene des BKS

Wenn Sie einen Griff zum Bearbeiten eines Objekts verwenden, wird in vielen Fällen eine QuickInfo angezeigt, die Ihnen bei der Verwendung des Griffs hilft.

Weitere Informationen finden Sie unter Direktbearbeitung mit Griffen und dynamischen Bemaßungen.

Arbeiten in Modellbereich und Papierbereich

Zum Erstellen von Objekten in einer MEP-Zeichnung stehen zwei verschiedene Arbeitsumgebungen zur Verfügung:

- **Modellbereich**: Dies ist ein unbegrenzter 3D-Zeichnungsbereich. Im Modellbereich können Sie die Gebäudesystem-Designs zeichnen, anzeigen und ändern.

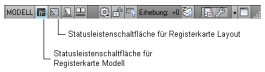
- **Papierbereich**: Dies ist eine 2D-Planlayout-Umgebung. Im Papierbereich werden spezifische Ansichten der Designs erstellt, Beschriftungen hinzugefügt und Plotlayouts erstellt.

In AutoCAD MEP greifen Sie auf diese Bereiche über zwei oder mehr Registerkarten unten im Zeichnungsbereich zu: Registerkarte Modell, Registerkarte Work und eine oder mehrere Plan-Registerkarten. Sie sind standardmäßig deaktiviert.

- **Registerkarte Modell**: Diese Registerkarte steht in Modell- und Planvorlagen zur Verfügung. Sie kann nur auf TILEMODE 1 eingestellt werden, was bedeutet, dass Sie den Zeichnungsbereich in mehrere Ansichtsfenster unterteilen können (dieser Prozess wird als Aufteilen bezeichnet). Jedes aufgeteilte Ansichtsfenster kann eine unterschiedliche Modellansicht anzeigen. So kann z. B. ein Ansichtsfenster eine Planansicht anzeigen, während ein anderes eine Seitenansicht anzeigt. Die gleiche Darstellungskonfiguration muss in allen aufgeteilten Ansichtsfenstern verwendet werden, und Sie können keine verschiebbaren Ansichtsfenster verwenden oder verschiedene Layer in verschiedenen aufgeteilten Ansichtsfenstern fixieren.
- **Registerkarte Work**: Diese Registerkarte steht in den Modellvorlagen zur Verfügung und ermöglicht Ihnen das gleichzeitige Arbeiten in Draufsicht und 3D-Ansicht. Die Registerkarte enthält zwei Ansichtsfenster, denen jeweils eine Standard-Darstellungskonfiguration zugeordnet ist. Ein Ansichtsfenster ist einer Planansichtsrichtung für die Arbeit mit Schema-, 1-Linien-, 2-Linien- oder Deckenplan-Darstellungen zugewiesen. Das andere Ansichtsfenster ist einer isometrischen Ansichtsrichtung zugewiesen. Hier können isometrische Zeichnungen und andere Aufgaben ausgeführt werden, für die sich eine isometrische Ansicht besser eignet. Sie können eine Kopie erstellen, um eine zweite Registerkarte Work hinzuzufügen, oder die Registerkarte Work löschen, wenn sie für ein bestimmtes Projekt nicht benötigt wird.
- **Plan-Registerkarten**: Diese Registerkarten (auch als Layout-Registerkarten bezeichnet) stehen in den Planvorlagen zur Verfügung. Verwenden Sie diese Registerkarten, um ein Layout für Ihre zu plottende oder druckende Zeichnung zu konfigurieren. Die Plan-Registerkarten enthalten einen Rand und einen Titelblock, die Sie ändern und auf Ihre Projekte anwenden oder durch einen benutzerdefinierten Rand und Titelblock ersetzen können.

Die Arbeit mit diesen Registerkarten anstelle der Registerkarte Modell hat gewisse Vorteile. In anderen Registerkarten können Sie andere Darstellungskonfigurationen auf verschiedene Ansichtsfenster anwenden, andere Layer in anderen Ansichtsfenstern fixieren und verschiebbare Ansichtsfenster verwenden.

Standardmäßig können Sie zwischen den Registerkarten umschalten, indem Sie auf die Schaltflächen in der Statusleiste der Anwendung klicken.



Die Registerkartensteuerungen stehen als Statusleistenschaltflächen bereit, um den Zeichenbereich zu maximieren.

Zum Anzeigen der tatsächlichen Registerkarten klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol Modell oder Work und wählen Sie Registerkarten Layout und Modell anzeigen.

Die Standardvorlagen der Software enthalten jeweils eine oder mehrere Layout-Registerkarten zum Konstruieren bzw. Plotten von Gebäudesystemen. Die Registerkarten sind zur Unterstützung effizienter und präziser Konstruktionen konfiguriert.

Weitere Informationen zum Arbeiten im Modellbereich und Papierbereich finden Sie unter Arbeiten mit Modellbereich und Papierbereich.

Benutzerspezifische Anzeige von MEP-Objekten

Die benutzerspezifische Anzeige ist ein besonderer Bearbeitungsmodus, um Änderungen an Komponenten eines MEP-Objekts in Draufsicht auf dem Bildschirm vorzunehmen. Beispielsweise können Sie eindeutige Liniengrafiken hinzufügen, wie Leitbleche, Halterungen und Zubehör zu Objekten und Formstücken. Außerdem können Sie bei der Arbeit in einem Mechaniklayout mit Rohrsystemen über ein Rahmenlayout verfügen, zu dem Sie Rohrunterbrechungen hinzufügen können, um mehrere Ansichten des Rahmens in einer Draufsicht anzuzeigen. Schließlich können Sie beim Platzieren von Ausstattung, beispielsweise Elektroschalttafeln oder auf einem Sockel montierte Pumpen, eine verdeckte Linie verwenden, um die Ausstattungsblöcke oder den vom Hersteller um die Ausstattung erforderlichen Zugangsbereich anzugeben.

ANMERKUNG Mit der benutzerspezifischen Anzeige können Sie Luftkanäle/-rohre, Rohre, Kabeltrassen, Installationsrohre, MV-Bauteile, Kabel, Geräte und Schalttafeln bearbeiten. Die benutzerspezifische Anzeige ist jedoch nicht für Sanitärlinien und -formstücke oder für Schema-Objekte und -symbole verfügbar.

Mit der benutzerspezifischen Anzeige können Sie Objekte bearbeiten, die in extern referenzierten Zeichnungen (XRefs) enthalten sind. Wenn Sie die Änderungen speichern, wirkt sich das nicht auf die XRef-Zeichnung aus. Die benutzerspezifische Anzeige ist nur gültig, solange die XRef der gleichen Host-Zeichnung zugewiesen ist.

Wenn der Modus für die benutzerspezifische Anzeige aktiviert ist, können Sie der Zeichnung, aber nicht dem gerade bearbeiteten Objekt weitere MEP-Objekte hinzufügen. Außerdem können Sie durch Befehle Liniengrafik für das Objekt hinzufügen und entfernen.

ANMERKUNG Wenn Sie Zeichnungen mit anderen Benutzern, die eine frühere Version von AutoCAD MEP verwenden, gemeinsam benutzen, können sie benutzerspezifische Anzeigen sehen und entfernen. Jedoch können sie die benutzerspezifischen Anzeigen nicht bearbeiten.

Verwenden der benutzerspezifischen Anzeige

Wenn Sie eine Sitzung für die benutzerspezifische Anzeige starten, wird ein temporäres Direktbearbeitungsprofil um das zu bearbeitende Objekt gezeichnet und alle anderen Objekte in der Zeichnung sind nicht verfügbar und ausgeblendet.

ANMERKUNG Sie können die Helligkeit der Ausblendung ändern, die während einer Sitzung für eine benutzerspezifische Anzeige angezeigt wird. Klicken Sie auf

➤ Optionen ➤ Registerkarte Anzeige. Geben Sie unter Fading-Steuerung für Direktbearbeitungs- und Beschriftungsdarstellungen einen Wert ein oder ziehen Sie den Schieberegler, und klicken Sie dann auf OK.

Nachdem Sie Änderungen vorgenommen haben, können Sie sie speichern und die Sitzung für die benutzerspezifische Anzeige beenden. Stattdessen können Sie auch vor dem Beenden die Änderungen verwerfen, um den ursprünglichen Zustand des Objekts wiederherzustellen.

So passen Sie die Anzeige eines Objekts an

1. Geben Sie in der Befehlszeile **objectgraphicsedit** ein.
2. Wählen Sie das zu bearbeitende Objekt.
3. Klicken Sie zum Vergrößern des Objekts auf

   Direktbearbeitung ➤ Gruppe Grafik ➤ Vergrößern .
4. Sie können die Grafiken für das Objekt hinzufügen, ändern oder löschen.

   Beispielsweise können Sie Liniengrafik hinzufügen, um einen Ausstattungsblock und einen Zugangsbereich für eine Kälteanlage anzugeben.
5. Um die Änderungen zu speichern, klicken Sie auf

   Direktbearbeitung ➤ Gruppe Änderungen ➤ Fertig stellen .
   Um die Änderungen zu verwerfen, klicken Sie auf Direktbearbeitung: Registerkarte Grafik ➤ Gruppe Änderungen ➤ Abbrechen .

ANMERKUNG Die mit der benutzerspezifischen Anzeige bearbeiteten Objekte verwenden benutzerspezifische Grafiken als Darstellungskomponente. Nachdem ein Objekt mit dieser Methode bearbeitet wurde, werden alle möglicherweise auf das Objekt, den zugehörigen Stil oder das zugehörige System angewendeten Darstellungsüberschreibungen ignoriert.

So entfernen Sie die benutzerspezifische Anzeige für ein Objekt

1. Geben Sie in der Befehlszeile **objectgraphicsoverrideremove** ein.
2. Wählen Sie das Objekt, von dem die benutzerspezifische Anzeige entfernt werden soll.

   Stattdessen können Sie auch das Objekt auswählen, mit der rechten Maustaste klicken und die Option Benutzerdefinierte Grafik entfernen auswählen.

   ANMERKUNG Mit Ausnahme von MV-Bauteilen werden beim Verschieben eines Objekts benutzerspezifische Anzeigen entfernt.

Zeichnungsgrundlagen 4

Standardvoreinstellungen, wie Bauteilkataloge und Layout-Einstellungen, können einmal festgelegt und wiederholt verwendet werden. Die Verwendung von einem Voreinstellungssatz für mehrere Zeichnungen trägt zur Übereinstimmung mit Projektstandards bei. Designer können jedoch auch Systeme zeichnen, ohne Voreinstellungen zu konfigurieren.

Zeichnungsvoreinstellungen

Zeichnungsvoreinstellungen steuern die Form und Funktion der Entwürfe. Es sind zwei allgemeine Typen vorhanden:

- Layout-Voreinstellungen
- Startvoreinstellungen

Sie können Voreinstellungen für eine einzelne Zeichnung festlegen oder in einer Vorlage speichern, die von einem Entwurfsteam gemeinsam genutzt werden kann.

Die Mustervorlagen in AutoCAD MEP enthalten Standardvoreinstellungen, sodass Sie sofort mit der Entwurfsarbeit beginnen können. Während Sie sich mit der Software vertraut machen, können Sie die verschiedenen Einstellungen ausprobieren, bis Sie die Zeichnungsumgebung erstellt haben, die Ihren Anforderungen am besten entspricht.

Layout-Voreinstellungen

Layout-Voreinstelllungen beruhen auf spezifischen Entwurfs- oder Zeichnungsanforderungen. In der Regel werden sie auf ein bestimmtes mechanisches bzw. Elektrosystem angewendet und nach Bedarf geändert, um den gewünschten Entwurf zu erhalten. Beispiele sind Einstellungen für

Standardbauteile und die während des Layout zu verwendenden Verbindungen. Weitere Informationen finden Sie unter

- Konfigurieren der Luftkanal/-rohr-Layout-Voreinstellungen auf Seite 312
- Konfigurieren der Rohr-Layout-Voreinstellungen auf Seite 491
- Konfigurieren von Layout-Präferenzen für Kabeltrassen oder Installationsrohre auf Seite 630

ANMERKUNG Für Elektro- und Sanitärzeichnungen können Sie zusätzliche Voreinstellungen festlegen. Weitere Informationen finden Sie unter Konfigurieren von Elektrovoreinstellungen auf Seite 611 und Festlegen der Sanitärvoreinstellungen für Beschriftungen und Fließrichtungspfeile auf Seite 822.

Startvoreinstellungen

Startvoreinstellungen sind Einstellungen, die in der Regel am Anfang eines Projekts festgelegt werden, auf alle Systeme angewendet und im Zuge des Entwurfsprozesses nicht mehr geändert werden. Beispiele hierfür sind gekreuzte Objekte, allgemeine Verbindungsregeln und Dateispeicherorte für Kataloge und stilbasierte Inhalte.

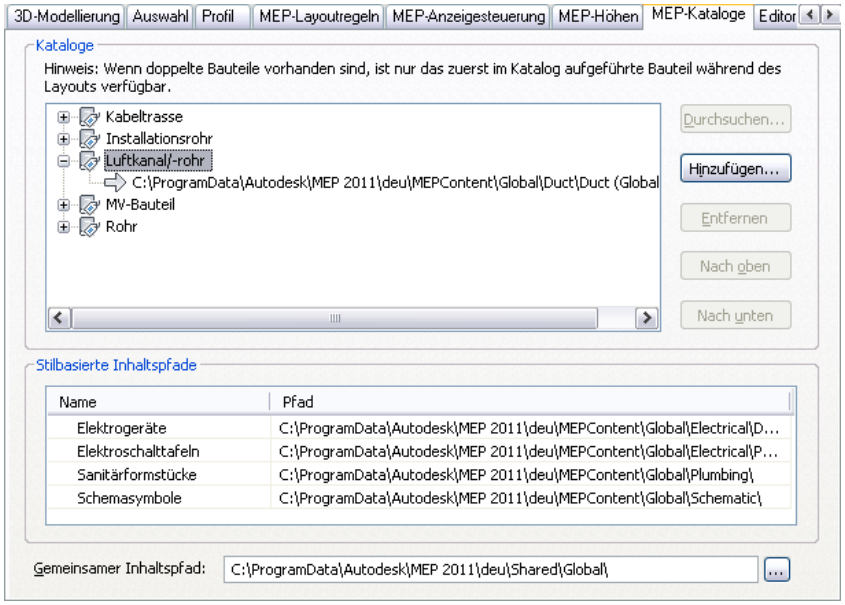
Sie können auf die Startvoreinstellungen über die Schaltfläche Optionen im Menü-Browser zugreifen. Entwurfseinstellungen steuern das Verhalten des Cursors auf dem Bildschirm, indem Parameter wie Fangen-Inkremente für Abstände und Winkel festgelegt werden. Sie steuern außerdem, wie ein gezeichnetes Objekt von den in der Zeichnung vorhandenen Objekten gefangen wird. Das Dialogfeld Optionen enthält ebenfalls Einstellungen für Standardbauteilkataloge, Gebäudeansichten, Zeichnungslayout-Verhalten und QuickInfo-Anzeigen.

Festlegen von Bauteilkatalogen und stilbasierten Inhaltsspeicherorten

1 Klicken Sie auf

➤ Optionen.

2 Klicken Sie im Dialogfeld Optionen auf die Registerkarte MEP-Kataloge.



3 Erweitern Sie unter Kataloge eine domänenspezifische Kategorie (z. B. Luftkanal/-rohr) und definieren Sie die Kataloge, die während des Layouts verfügbar sein sollen. Bauteilkataloge haben die Dateierweiterung APC (Autodesk Part Catalog).

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Hinzufügen eines Katalogs	Wählen Sie die Kategorie aus, zu der der Katalog hinzugefügt werden soll, und klicken Sie auf Hinzufügen. Wählen Sie im Dialogfeld zur Dateiauswahl den Katalog (APC-Datei) und klicken Sie auf Öffnen.
Entfernen eines Katalogs	Wählen Sie den Katalog und klicken Sie auf Entfernen.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Angeben eines anderen Katalogs	Wählen Sie den zu ersetzenden Katalog und klicken Sie auf Durchsuchen. Wählen Sie im Dialogfeld zur Dateiauswahl den Katalog (APC-Datei) und klicken Sie auf Öffnen.
Neuanordnen von Katalogen	Wählen Sie den Katalog und klicken Sie auf Nach oben oder auf Nach unten. Die Reihenfolge der Kataloge auf der Registerkarte MEP-Kataloge entspricht der Reihenfolge der Kataloge bei der Bauteilauswahl während des Layouts.

4 Geben Sie unter Stilbasierte Inhaltspfade für jeden Inhaltstyp (Elektrogeräte, Schalttafeln, Sanitärformstücke und Schemasymbole) den Ordner an, dessen Inhalt während des Layouts verfügbar sein soll. Klicken Sie dazu in der Spalte Pfad auf den jeweiligen Pfad und anschließend auf . Suchen Sie im Dialogfeld zu Dateiauswahl den Ordner, wählen Sie ihn aus und klicken Sie auf Öffnen.

ANMERKUNG Unter Gemeinsamer Inhaltspfad wird der Speicherort für allgemeine Bauteilvorlagen, Grundkörper (beschränkte Bauteilmodelle, aus denen Sie schnell vollständige Bauteile erstellen können) und andere für die Software erforderliche Konfigurationsdateien angegeben. Er wird als gemeinsam genutzter Inhalt bezeichnet, da er unabhängig von den verwendeten spezifischen Inhaltspaketen (Global, US metrisch usw.) für die Software erforderlich ist.

AutoCAD MEP enthält Bauteilkataloge und Inhaltsbibliotheken, die wiederum Hunderte von industriespezifischen Standardbauteilen und stilbasierten Objekten enthalten. Sie können jedoch auch eigene benutzerdefinierte Kataloge und benutzerdefinierten Inhalt erstellen. Weitere Informationen finden Sie

unter Anpassen von Katalogen auf Seite 1301, Anpassen von katalogbasierten Inhalten auf Seite 1079 und Anpassen von stilbasierten Inhalten auf Seite 1005.

WICHTIG Um das Upgrade zu einer neuen Version von AutoCAD MEP zu erleichtern, fügen Sie Ihre benutzerdefinierten Bauteile nur zu benutzerdefinierten Katalogen und nicht zu den in der Software enthaltenen Katalogen hinzu. Bei einem Upgrade können Sie Ihre benutzerdefinierten Kataloge in die entsprechenden Speicherorte der neuen Installation (Verzeichnisse mit neuen Versionen der in der Software enthaltenen Kataloge) verschieben.

Im Dialogfeld Optionen können Sie die Speicherorte des während des Layouts erforderlichen Inhalts (Bauteilkataloge und stilbasierter Inhalt) festlegen. Wenn der Inhalt auf dem Computer gespeichert ist, geben Sie in diesem Dialogfeld lokale Speicherorte an. Wenn der Inhalt in einem Netzwerk gespeichert ist und von mehreren Benutzern gemeinsam verwendet wird, geben Sie Speicherorte im Netzwerk an.

Sie können mehrere Bauteilkataloge für eine Kategorie definieren. Beispielsweise können Sie den in der Software enthaltenen Luftkanal/-rohr-Katalog und einen benutzerdefinierten Luftkanal/-rohr-Katalog für die Luftkanal/-rohr-Kategorie festlegen. Wenn jedoch zwei Bauteile in verschiedenen Katalogen über die gleiche ID oder den gleichen Namen verfügen, wird nur das Bauteil im Katalog, der weiter oben aufgeführt ist, bei der Bauteilauswahl angezeigt (z. B. Hinzufügen von MV-Bauteilen zu einer Zeichnung oder Auswählen von Rohrformstücken für eine Routing-Voreinstellungs-Definition).

Gestaltung

Sie können Layoutregeln für Systemverbindungen, die Verwendung von nicht standardmäßigen Bauteilen und die Anzeige von Kollisionen zwischen Zeichnungsobjekten konfigurieren.

Bauteilverbindungsregeln

Sie können Verbindungen zwischen unterschiedlichen Bauteilen zulassen oder verhindern. Im Allgemeinen ist eine Verbindung von unterschiedlichen Systemen nicht empfehlenswert. In besonderen Design-Situationen können Sie solche Verbindungen jedoch zulassen oder von Fall zu Fall entscheiden.

Wenn Sie beispielsweise ein Wasserversorgungs-Layout entwerfen, definieren Sie ein System für Kaltwasser und für Heißwasser. Dann zeichnen Sie möglicherweise das Hauptzuleitungsrohr des Kaltwassersystems und verbinden

es mit dem Wassererhitzer, der Teil des Heißwassersystems ist, statt ein drittes System für die Hauptzuleitung am Gebäudezugang zu entwerfen. In diesem Fall würden Sie Heiß- und Kaltwassersysteme verbinden. Sie können in den Layoutregeln festlegen, dass die Verbindung automatisch hergestellt wird oder dass zuvor eine Eingabeaufforderung angezeigt wird.

Eine Verbindung ist nur dann gültig, wenn die verbundenen Bauteile der gleichen Systemgruppe zugewiesen und die Verbinderstilregeln eingehalten werden. Systemgruppen werden für Bauteilsystemdefinitionen konfiguriert. Sie ermöglichen die Verbindung unterschiedlicher Bautsysteme, die derselben Systemgruppe zugewiesen sind. Beispielsweise können Sie Mitteldruck-Zuluftkanäle/-rohre mit Niederdruck-Zuluftkanälen/-rohren verbinden, wenn beide derselben Systemgruppe zugewiesen sind.

Wenn ein Verbindungstest fehlschlägt, können Sie eine Verbindung verhindern. Sie können auch eine Verbindung unterschiedlicher Systeme zulassen oder eine Verbindung erlauben, wenn das System des gezeichneten Bauteils automatisch an das System angepasst wird, mit dem die Verbindung hergestellt wird.

ANMERKUNG Es wird empfohlen, dass Sie Eingabeaufforderung für Benutzereingabe als Standardvoreinstellung verwenden, bis Sie AutoCAD MEP besser kennen.

Konfigurieren von Verbindungstestregeln

1 Klicken Sie auf

➤ Optionen.

2 Klicken Sie im Dialogfeld Optionen auf die Registerkarte MEP-Layoutregeln.

3 Wählen Sie unter Keine Übereinstimmung bei Verbindungstest eine Regel aus:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Zeichnen des Bauteils bis an den ausgewählten Punkt, ohne eine Verbindung mit dem vorhandenen Bauteil herzustellen	Wählen Sie Keine Verbindung herstellen. **ANMERKUNG** Wenn Sie diese Option auswählen und beim Verbinden von Geräten mit Kabeln das Kabelsystem nicht mit dem System des Elektroanschlusses am Gerät übereinstimmt, kann das Kabel nicht hinzugefügt werden.
Anzeigen einer Eingabeaufforderung, bevor eine Verbindung mit einem vorhandenen System hergestellt wird	Wählen Sie Eingabeaufforderung für Benutzereingabe. Wenn Sie eine Verbindung zwischen unterschiedlichen Systemen zulassen, haben Sie zwei Möglichkeiten: ■ Sie können eine gültige Verbindung herstellen, indem Sie das System des Bauteils dem vorhandenen System anpassen. ■ Sie können das System ignorieren und eine ungültige Verbindung erstellen. **ANMERKUNG** Wenn Sie diese Option wählen und beim Verbinden von Geräten mit Kabeln das Kabel nicht dem System des Elektroanschlusses am Gerät entspricht, werden Sie aufgefordert, die Änderung des Verbindersystems zu akzeptieren. Wenn Sie die Änderung nicht akzeptieren, können Sie das Kabel nicht hinzufügen. Das System des Geräts, das lediglich festlegt, wie ein Gerät angezeigt wird, ist davon nicht betroffen.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Verbinden der Bauteile und Anpassen des Systems des zu verbindenden Bauteils an das vorhandene System	Wählen Sie Automatisch anpassen und Verbindung herstellen. **ANMERKUNG** Wenn Sie diese Option auswählen und beim Verbinden von Geräten mit Kabeln das Kabelsystem nicht mit dem System des Elektroanschlusses am Gerät übereinstimmt, dann kann das Kabel hinzugefügt werden. Das System des Verbinders am Gerät wird automatisch geändert. Das System des Geräts, das lediglich festlegt, wie ein Gerät angezeigt wird, ist davon nicht betroffen.

Standardmäßige und benutzerdefinierte Bauteilgrößen

Sie können festlegen, dass benutzerdefinierte Bauteilgrößen verwendet werden können oder Sie können nur Bauteilgrößen zulassen, die im Bauteilkatalog festgelegt sind. Wenn Sie beispielsweise ein Rohr-Layout erstellen, benötigen Sie möglicherweise einen Bogen mit einem Winkel, der sich von den Bogen im Bauteilkatalog unterscheidet. Ein Bogen mit einem benutzerdefinierten Winkel kann automatisch in Ihrem Layout erstellt werden.

Wenn Sie benutzerdefinierte Größen verwenden, stehen alle benutzerdefinierten Bauteile nur in der aktuellen Zeichnung zur Verfügung. Sie werden nicht im Bauteilkatalog zur zukünftigen Verwendung gespeichert. Wenn in Ihren Designs benutzerdefinierte Größen regelmäßig erforderlich sind, finden Sie weitere Informationen unter Anpassen von katalogbasierten Inhalten auf Seite 1079.

Konfigurieren der Bauteilauswahl

1 Klicken Sie auf

➤ Optionen.

2 Klicken Sie im Dialogfeld Optionen auf die Registerkarte MEP-Layoutregeln.

3 Wählen Sie unter Bauteilauswahl die gewünschte Option:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Zulassen von ausschließlich Standardgrößen aus dem Bauteilkatalog	Wählen Sie Nur Katalogteile verwenden.
Anzeigen einer Eingabeaufforderung bei nicht standardmäßigen Bauteilen	Wählen Sie Eingabeaufforderung bei nicht standardmäßigen Bauteilen. Bei Bestätigung wird das benutzerdefinierte Bauteil erstellt. Andernfalls wird das zuletzt gezeichnete Segment entfernt.
Zulassen von benutzerdefinierten Bauteilgrößen ohne Einschränkungen	Wählen Sie Nicht standardmäßige Bauteile verwenden.

Definieren von Systemhöhen

1 Klicken Sie auf

➤ Optionen.

2 Klicken Sie im Dialogfeld Optionen auf die Registerkarte MEP-Höhen.

3 Definieren Sie die Höhe:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Hinzufügen einer Höhe	Klicken Sie auf und legen Sie den Namen, die Höhe und die Beschreibung fest.
Bearbeiten einer Höhe	Wählen Sie eine Höhe. Klicken Sie in das Feld mit dem Namen, der Höhe oder der Beschreibung und bearbeiten Sie den Text.
Löschen einer Höhe	Wählen Sie eine Höhe und klicken Sie auf .

Sie können während der Layout-Erstellung Systemhöhen definieren. Dies können Höhen für verschiedene Systeme auf einem oder mehreren Geschossen eines Gebäudes sein. Sie können Höhen auch manuell beim Hinzufügen von Bauteilen erstellen, die Verwendung von definierten Höhen ist jedoch genauer und spart Zeit.

Wenn Sie allen Zuluftkanälen/-rohren in Geschoss 1 eine Höhe von 12'-0" zuweisen möchten, erstellen Sie eine Höhe von 12'-0" mit dem Namen Zuluft - Geschoss 1. Sie können diese Höhe auswählen, wenn Sie der Zeichnung einen Luftkanal/-rohr hinzufügen. Alle nicht vertikalen Luftkanal/-rohr-Segmente und Formstücke der Strecke werden automatisch auf einer Höhe von 12'-0" platziert.

Konfigurieren von QuickInfo-Einstellungen

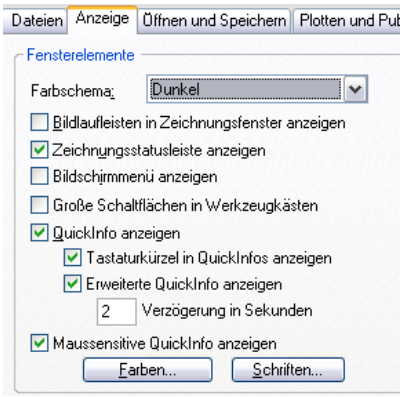
QuickInfos werden angezeigt, wenn Sie den Mauszeiger über Elemente halten, wie Menüs, Symbole oder Paletten. AutoCAD MEP-QuickInfos ermöglichen eine schnelle Anzeige von Objektinformationen wie Objektnamen, zugewiesenes System und Höhe.

So legen Sie die Informationen fest, die in AutoCAD MEP-QuickInfos angezeigt werden

1 Klicken Sie auf

➤ Optionen.

2 Klicken Sie im Dialogfeld Optionen auf die Registerkarte Anzeige.



3 Legen Sie unter Fensterelemente die gewünschte QuickInfo-Option fest.

Außerdem können Sie die Farbe, Größe und Transparenz von QuickInfos steuern. Weitere Informationen finden Sie unter Dialogfeld QuickInfo-Darstellung.

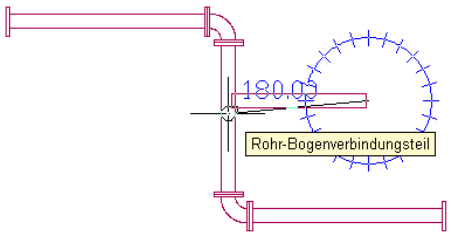
AutoCAD MEP-Fangpunkte

AutoCAD MEP beinhaltet zwei Typen von Fangpunkten:

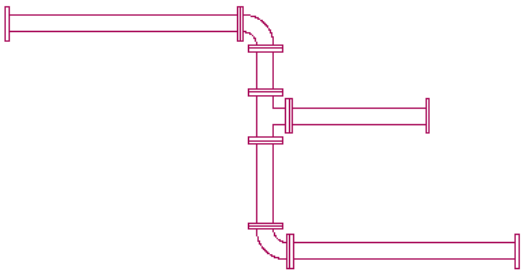
- **Objektfangpunkte.** Dies sind die AutoCAD®-Standardfangpunkte, durch die Zeichnungspunkte von geometrischen Positionen anderer Objekte gefangen werden können. Beispielsweise können der Endpunkt einer Linie oder der Schnittpunkt von zwei Linien Zeichnungspunkte fangen.
- **AutoCAD MEP-Fangpunkte.** Damit können Objekte intelligent andere Gebäudesystemobjekte fangen und dadurch zulässige Verbindungen mit vorhandenen Systemen erstellen. AutoCAD MEP-Fangpunkte stehen für Schema-, Luftkanal/-rohr- und Rohrsysteme (auch für Sanitär) sowie für Elektro- und Kabalkanalsysteme (Kabeltrasse oder Installationsrohr) zur Verfügung. Mithilfe der Fangpunkte können Sie ein vollständig verbundenes System schnell und genau zeichnen. Wenn beispielsweise die Fangpunkte für Rohre aktiviert sind, können Sie ein Rohr zeichnen und mit einer vorhandenen Rohrstrecke verbinden. Wenn das Rohr die Strecke fängt, erstellt die Software eine zulässige Verbindung, die die Einheit des Rohrsystems beibehält.
  Es gibt zwei Typen von AutoCAD MEP-Fangpunkten: Endverbinder (häufig nur als Verbinder bezeichnet) und Bogenverbinder. Verbinden Sie mithilfe der Endverbinder neue Objekte mit den Enden vorhandener Objekte. Verbinden Sie mithilfe der Bogenverbinder neue Objekte mit einer beliebigen Stelle entlang der Mittellinie vorhandener Objekte.

  Wenn Sie AutoCAD MEP-Fangpunkte verwenden, fügt die Software an den erforderlichen Stellen ein entsprechendes Formstück ein, was im folgenden Beispiel durch Hinzufügen eines Rohrabzweig gezeigt wird.

Fangen eines Rohres von einer vorhandenen Strecke mithilfe des Rohr-Bogenverbinders



Ergebnis des Abzweigs mit eingefügtem Formstück



AutoCAD MEP-Fangpunkte sind nach ihrer Aktivierung so lange aktiv, bis Sie sie deaktivieren. Wenn die Fangpunkte während der Ausführung eines Befehls zum Hinzufügen deaktiviert sind, wird der entsprechende AutoCAD MEP-Fangpunkt speziell für diesen Befehl aktiviert. Wenn beispielsweise alle AutoCAD MEP-Fangpunkte deaktiviert sind und Sie mit der Ausführung des Befehls zum Hinzufügen einer Sanitärlinie beginnen, werden die Fangpunkte für Rohrbogen und Rohrverbinder aktiviert. Wenn Sie den Befehl beenden, werden auch die Fangpunkte für Rohrbogen und Rohrverbinder deaktiviert.

TIPP Drücken Sie UMSCHALTTASTE-F3, um AutoCAD MEP-Fangpunkte zu aktivieren oder zu deaktivieren. Sie können außerdem folgende AutoCAD MEP-Fangpunkte in der Befehlszeile eingeben. Dies ist hilfreich, wenn ein Verbinder während der Objektauswahl fehlt: SVER (Schematischer Verbinder), LVER (Luftkanal/-rohr-Verbinder), RVER (Rohrverbinder), EVER (Elektroanschluss), KVER (Leitungstrassen-Verbinder), SBOG (Schemabogen), LBOG (Luftkanal/-rohr-Bogen), RBOG (Rohrbogen), EBOG (Elektrobogen) und KBOG (Kabelkanalbogen).

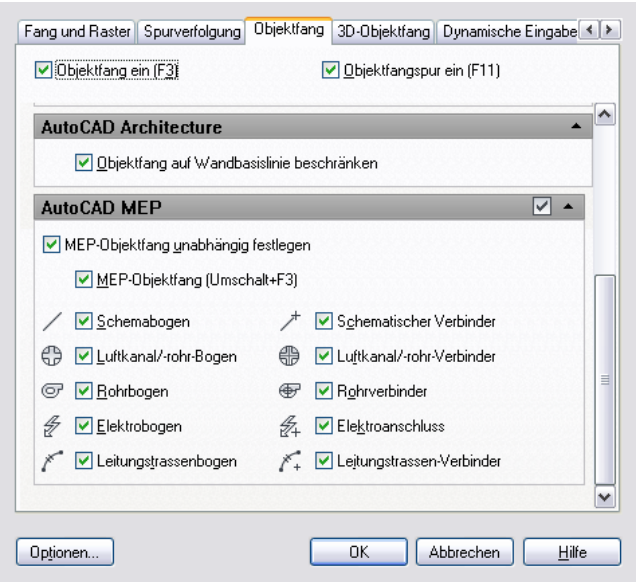
VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Rohr-Fangpunkte auf Seite 463, Luftkanal/-rohr-Fangpunkte auf Seite 294 und Elektro- und Kabelkanal-Fangpunkte auf Seite 594.

Konfigurieren von AutoCAD MEP-Fangpunkten

Gehen Sie wie folgt vor, um AutoCAD MEP-Fangpunkte zu aktivieren oder zu deaktivieren.

1 Klicken Sie mit der rechten Maustaste in der Statusleiste der Anwendung auf (Objektfang), und wählen Sie Einstellungen.

2 Klicken Sie im Dialogfeld Entwurfseinstellungen auf die Registerkarte Objektfang und blättern Sie bis zu AutoCAD MEP.



3 Klicken Sie auf die Fangpunkte, die Sie aktivieren möchten. Außerdem können Sie auf das Kontrollkästchen rechts in der AutoCAD MEP-Titelleiste klicken, um alle Fangpunkte gleichzeitig auszuwählen. Durch erneutes Klicken auf das Kontrollkästchen werden alle AutoCAD MEP-Fangpunkte deaktiviert.

TIPP Drücken Sie die Tastenkombination UMSCHALTTASTE-F3, um AutoCAD MEP-Fangpunkte zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Mechanische, elektrische und Sanitärausstattung in Gebäudesystemen

Sie können das Layout eines Gebäudesystementwurfs erstellen, indem Sie mechanische, elektrische und Sanitärausstattung zur Zeichnung hinzufügen, oder das Layout bei Entwurfsänderungen anpassen.

In der Software werden die Geräte als MV-Bauteile oder Bauteile bezeichnet. MV-Bauteile sind Modelle der Größe und Form von Bauteilen und können intelligent mit Bauteilen von AutoCAD MEP verbunden werden. Die Software

enthält Hunderte von MV-Bauteilen, die in Büro-, Behörden- und Industriegebäudesystemen gewöhnlich verwendet werden. Außerdem können Sie diese Bauteile präzise in der Zeichnung platzieren und ihre Größe, Höhe oder Position ändern. Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Hilfethemen:

MV-Bauteil	Hinzufügen	Ändern
Elektro	Hinzufügen von Elektro-Ausstattung auf Seite 705	Ändern von Elektro-Ausstattung auf Seite 760
Rohr	Hinzufügen von Rohrausstattung auf Seite 485	Ändern der Rohrausstattung auf Seite 539
Luftkanal/-rohr	Hinzufügen von Lüftungsausstattung auf Seite 325	Bearbeiten von Lüftungsausstattung auf Seite 393
Sanitärausstattung (und -objekte)	Hinzufügen von Sanitärausstattung und -objekten auf Seite 823	Ändern von Sanitärausstattung und -objekten auf Seite 836

MV-Bauteile sind nach Typen organisiert und in Bauteilkatalogen gespeichert. Sie oder Ihr CAD-Manager können Bauteilkataloge individuell anpassen oder benutzerdefinierte Bauteile gemäß den Unternehmensstandards oder den Projektanforderungen erstellen. Weitere Informationen finden Sie unter Informationen zum Katalog-Editor auf Seite 1302 und Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung auf Seite 1087.

Die Bauteilkataloge, die Ihnen in einer Zeichnungssitzung zur Verfügung stehen, werden in den Startvorgaben festgelegt. Weitere Informationen finden Sie unter Festlegen von Bauteilkatalogen und stilbasierten Inhaltsspeicherorten auf Seite 112.

Architekturzeichnungen, die in einer AutoCAD MEP-Zeichnung referenziert werden, können MV-Blöcke enthalten, die sich als MV-Bauteile eignen können. MV-Blöcke ähneln MV-Bauteilen, da sie aus verschiedenen Richtungen (beispielsweise isometrisch oder orthogonal) betrachtet werden können. Jedoch können MV-Blöcke nicht intelligent in einem Gebäudesystem verbunden werden. Sie können stattdessen diese MV-Blöcke in MV-Bauteile konvertieren und ihnen dann Planungsdaten und Verbinder zuordnen, um sie in einem Gebäudesystem zu verwenden.

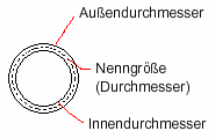
Im Arbeitsbereich auf Seite 61 Lüftung kann die Referenzzeichnung beispielsweise einen MV-Block eines Luftgitters enthalten, den Sie mit Ihrem

Lüftungsnetz verbinden möchten. Sie können das Gitter in ein MV-Bauteil mit Luftkanal/-rohr-Anschlüssen konvertieren. Ähnlich kann eine Sanitärzeichnung ein Waschbecken als MV-Block enthalten, das Sie mit dem Sanitärsystem verbinden möchten. Sie können das Waschbecken in ein MV-Bauteil konvertieren und dann Verbinder für Wasserzufuhr und -ablauf angeben. Weitere Informationen finden Sie unter Konvertieren von MV-Blöcken in blockbasierte Bauteile auf Seite 1252.

In den folgenden Abschnitten werden die verschiedenen Ausstattungstypen beschrieben.

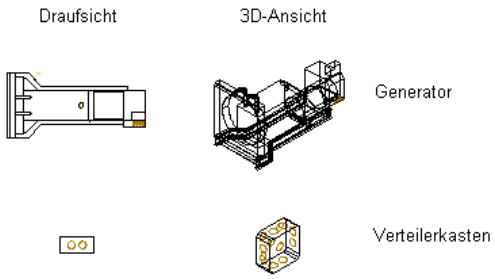
Informationen zu Elektro-Ausstattung

Im Gegensatz zu Geräten, Schalttafeln und Kabeln funktioniert Elektro-Ausstattung nicht mit Schaltkreisen. Sie können Ausstattung nur mit tatsächlichen Kabalkanälen (z. B. Installationsrohr und Kabeltrasse) verbinden. In einigen Fällen (z. B. bei einem Anschlusskasten) sind in den Elektrokatalogen sowohl Geräte als auch MV-Bauteile verfügbar. Das Gerät Anschlusskasten funktioniert mit Schaltkreisen und wird mit Kabeln verbunden. Das MV-Bauteil Anschlusskasten wird auf Basis der Nenngröße mit Installationsrohren verbunden. Die Nenngröße (auch als handelsübliche Größe bezeichnet) besteht aus der Durchmesserbemaßung, die zusätzlich zu den tatsächlichen Außendurchmesserwerten angegeben wird, um die Anforderungen von Industriestandards zu erfüllen.



Elektrozeichnungen sind in der Regel zweidimensional, Geräte und Schalttafeln werden mit Symbolen, die Verkabelung durch einfache Linien dargestellt. In der Draufsicht zeigen Elektro-MV-Bauteile die tatsächliche Bauteilgeometrie maßstabsgerecht an. Sie können Ausstattung in 3D anzeigen. So könnten Sie z. B. ein 3D-Modell anzeigen, das die Elektro-Ausstattung, die Installationsrohre und die Kabeltrassen für das Gebäude enthält. In einem solchen Fall können Sie die reale Geometrie der Objekte in einer 3D-Ansicht anzeigen.

Beispiele von Elektro-Ausstattung

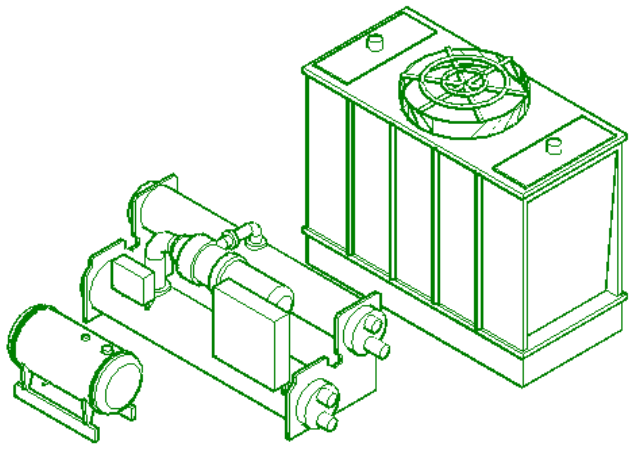


Weitere Informationen finden Sie unter Hinzufügen von Elektro-Ausstattung auf Seite 705 und Ändern von Elektro-Ausstattung auf Seite 760.

Informationen zur Rohrausstattung

Die Software beinhaltet einen Sanitär-Bauteilkatalog, der Hunderte von Bauteilen in Tausenden von Größen enthält. Rohr-MV-Bauteile reichen von großer Ausstattung wie Kältemaschinen und Kühltürmen bis zu kleinen Komponenten wie Ventilen und Sprinklern. Das folgende Beispiel zeigt Rohr-MV-Bauteile in einer isometrischen Ansicht.

Von links nach rechts: Flammrohrkessel, Zentrifugalkälteanlage und Kühlturm



Sie können ein MV-Bauteil von einem Typ zu einem anderen ändern auf Seite 542. Sie können z. B. ein Kugelventil in ein Drosselventil ändern. In den

Bauteilkatalogen sind die Bauteile nach Typen wie etwa Ventilen gegliedert. Der Typ Ventile ist in Untertypen wie Kugelventile, Drosselventile, Absperrventile und Ventile unterteilt.

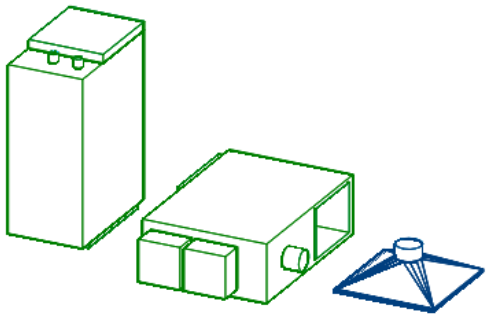
Weitere Informationen finden Sie unter Hinzufügen von Rohrausstattung auf Seite 485 und Ändern der Rohrausstattung auf Seite 539.

Informationen zu mechanischer Ausstattung (Lüftung)

Die Software beinhaltet einen Lüftungs-Bauteilkatalog, der Hunderte von Bauteilen in Tausenden von Größen enthält. Die Bauteiltypen reichen von Großkomponenten wie etwa Dachklimaanlagen bis zu kleinen Komponenten wie etwa Gittern. Einigen Lüftungsbauteilen wie etwa Luftauslässen und Volumenstromreglern können Sie Strömungswerte zuordnen; diese Werte können zur Berechnung der Luftkanal/-rohr-Größen benutzt werden.

Das folgende Beispiel zeigt mechanische MV-Bauteile (Domäne Lüftung) in einer isometrischen Ansicht:

Von links nach rechts: Heizkessel, Volumenstromregler und Deckendurchlass

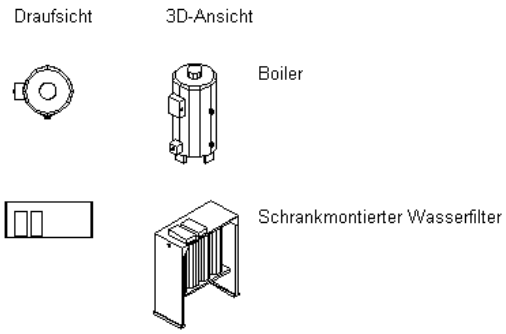


Weitere Informationen finden Sie unter Hinzufügen von Lüftungsausstattung auf Seite 325 und Bearbeiten von Lüftungsausstattung auf Seite 393.

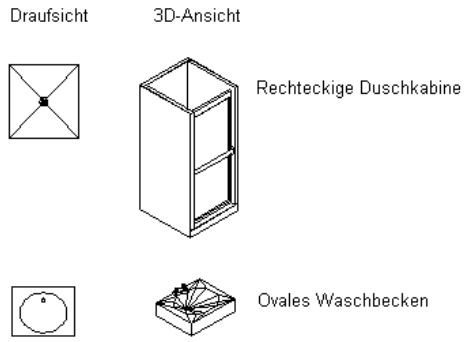
Informationen zu Sanitärausstattung und -objekten

Die Software beinhaltet einen Sanitär-Bauteilkatalog, der Hunderte von Bauteilen in Tausenden von Größen enthält. Die Bauteiltypen enthalten Sanitärausstattung, wie Pumpen und Wassererhitzer, sowie Sanitärinstallationen, wie Abläufe, WCs und Spülen. Im Folgenden sind einige Beispiele aufgeführt.

Sanitärausstattung



Sanitärinstallation



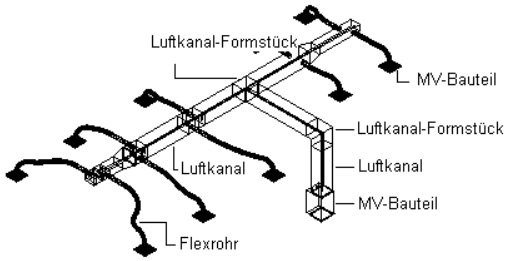
Weitere Informationen finden Sie unter Hinzufügen von Sanitärausstattung und -objekten auf Seite 823 und Ändern von Sanitärausstattung und -objekten auf Seite 836.

Arbeiten mit katalogbasierten Inhalten

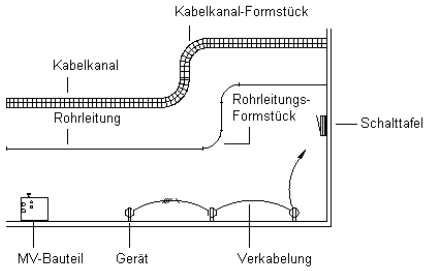
Gebäudesysteme werden normalerweise aus gefertigten, serienmäßig produzierten Komponenten zusammengestellt. Katalogbasierter Inhalt bezieht sich auf Objekte, die durch Bauteildefinitionen und verknüpfte Bauteilmodelle definiert und zu Bauteilkatalogen zusammengefasst sind. Die Bauteilkataloge in AutoCAD MEP bieten eine umfassende Auswahl an Bauteilen, die während des Design-Vorgangs verwendet werden können. Sie können die Bauteilkataloge zur Bauteilauswahl nach bestimmten Bauteilen durchsuchen, Bauteile zum Einfügen in Ihre Designs abrufen und benutzerdefinierte Bauteile in einem Katalog zur späteren Wiederverwendung speichern.

Sie geben Systeme für katalogbasierte Inhalte an. In einem System werden Eigenschaften, die für alle dem System zugewiesenen Gebäudesystemobjekte gelten, gespeichert. Dadurch wird die Darstellung von Gebäudesystemen in einer Zeichnung einheitlich. Weitere Informationen finden Sie unter Arbeiten mit Systemen auf Seite 153.

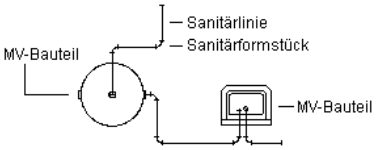
Bauteile eines mechanischen Systems



Bauteile eines Elektrosystems



Bauteile eines Sanitärsystems



Die folgenden Bauteilkataloge sind sowohl in metrischen als auch in britischen Maßeinheiten verfügbar:

- Kabeltrasse
- Installationsrohr
- Formstücke

- Luftkanal/-rohr
- Rohr
- MV-Bauteile auf Seite 123 für Gebäudesysteme aller Bereiche

ANMERKUNG Metrische US-Inhalte wurden auf der Grundlage der Standards der U.S. General Services Administration (GSA) für metrisches Design entwickelt. Britische und globale metrische Inhalte werden auf der Grundlage der Standards des BSI (British Standards Institute) für metrisches Design entwickelt.

Die beim Systementwurf verfügbaren Bauteile und stilbasierten Inhalte hängen von den Katalogen und Inhaltsspeicherorten ab, die Sie im Dialogfeld Optionen auf der Registerkarte MEP-Kataloge angegeben haben. Weitere Informationen finden Sie unter Festlegen von Bauteilkatalogen und stilbasierten Inhaltsspeicherorten auf Seite 112. Wenn ein erforderliches Bauteil nicht verfügbar ist, können Sie Katalogbauteile mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung erstellen, das 3D-Modellierungs- und 2D-Zeichenfunktionen enthält. Sie können zwei verschiedene Bauteiltypen erstellen: parametrische oder blockbasierte Bauteile.

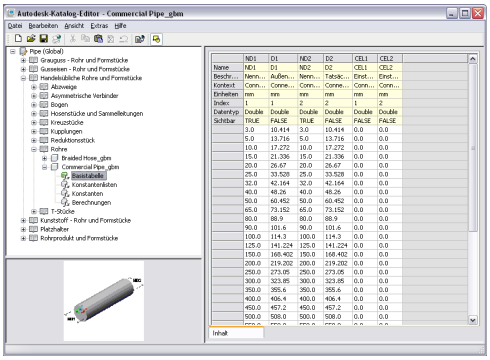
VERWANDTES THEMA Weitere Informationen zu den einzelnen Typen finden Sie unter Parametrische und blockbasierte Bauteile auf Seite 1079. Weitere Informationen zum Erstellen von parametrischem oder blockbasiertem Inhalt finden Sie unter Arbeiten mit parametrischen Bauteilen auf Seite 1093 oder Arbeiten mit blockbasierten Bauteilen auf Seite 1252. Informationen zur Verwendung des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung zum Erstellen von Bauteilen finden Sie unter Erstellen von parametrischen Formstücken mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung auf Seite 1094 und Erstellen von blockbasierten Bauteilen mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung auf Seite 1271.

OPTIMALE VERFAHREN Um den Vorgang der Aktualisierung zu einer neuen AutoCAD MEP-Version zu erleichtern, fügen Sie all Ihre benutzerdefinierten Bauteile benutzerdefinierten Katalogen hinzu. Fügen Sie keine benutzerdefinierten Bauteile zu den in der Software enthaltenen Katalogen hinzu. Bei einem Upgrade können Sie den Inhalt Ihrer benutzerdefinierten Kataloge als Ganzes in die Katalogordner der neuen Version (Verzeichnisse, in denen neue Versionen der in der Software enthaltenen Kataloge gespeichert sind) verschieben. Sie können beide Katalogtypen während des Layouts verwenden, wenn Sie mehrere Kataloge für eine Domäne angeben (siehe Festlegen von Bauteilkatalogen und stilbasierten Inhaltsspeicherorten auf Seite 112).

Speichern und Referenzieren von Katalogteilen

AutoCAD MEP-Bauteilkataloge sind normalerweise in "Kapitel", d. h. Ordner mit zusammengehörigen Bauteilen, gegliedert. Die Kapitel enthalten Bauteilfamilien, in denen die einzelnen Bauteilgrößen gespeichert werden. Eine Bauteilfamilie ist eine Gruppe zusammengehöriger Bauteilgrößen. In folgendem Beispiel wird die Struktur eines Bauteilkatalogs veranschaulicht.

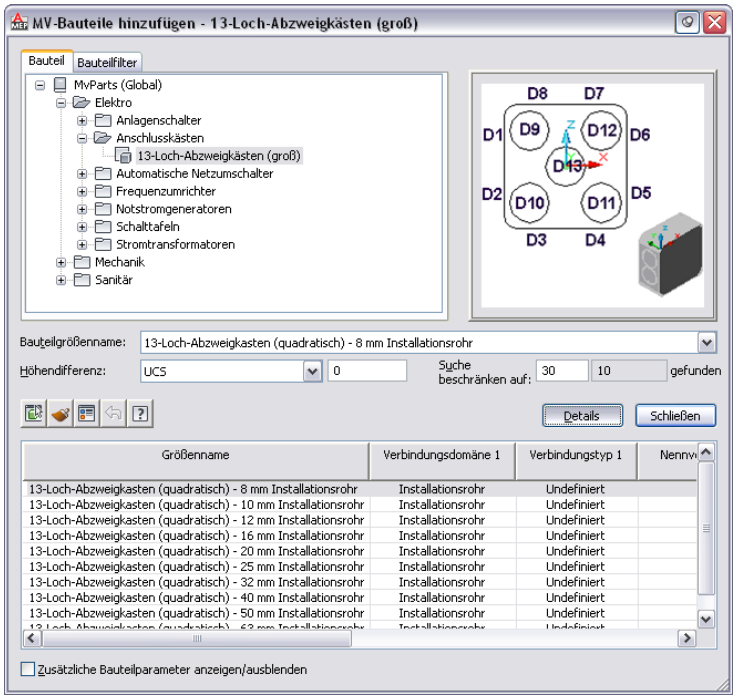
Beispiel eines Rohrbauteilkatalogs (US britisch)



ANMERKUNG Die Struktur eines Rohrbauteilkatalogs hängt von dem Profil ab, in dem Sie AutoCAD MEP ausführen. Weitere Informationen finden Sie unter Rohr-Bauteilkatalog auf Seite 434.

Sie können Bauteilkataloge über die Dialogfelder zum Hinzufügen und Ändern durchsuchen. In diesen beiden Dialogfeldern erhalten Sie direkten Zugriff auf die aktuell verfügbaren Bauteile und können diese in Entwürfe einfügen. Wenn

Sie ein Bauteil aus einem Bauteilkatalog auswählen, wählen Sie eine bestimmte Bauteilgröße, die in einer Bauteilfamilie definiert ist.



Die Dialogfelder MV-Bauteile hinzufügen und MV-Bauteil ändern weisen außerdem die Registerkarte Bauteilfilter auf. Hier können Sie Bauteileigenschaften eingeben, um eine Bauteilfamilie abzurufen und eine bestimmte Bauteilgröße zu finden. Sie können die in einer Bauteilfamilie verfügbaren Bauteilgrößen anzeigen, indem Sie auf Details klicken. Die verfügbaren Bauteilgrößen sind in einer benutzerfreundlichen Bauteilgrößentabelle enthalten. Wählen Sie die Option zum Ein-/Ausblenden zusätzlicher Parameter, um alle Parameter in der Tabelle anzuzeigen.

ANMERKUNG Das Attribut Sichtbar wird anfangs im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung im Dialogfeld Größenparameter in der Ansicht Parameterkonfiguration festgelegt. Weitere Informationen finden Sie unter Größenparameterattribute auf Seite 135.

Definieren von Katalogbauteilen

Ein Katalogteil wird durch die zugehörigen Dateien oder Definitionsdateien definiert, in denen die Bauteildaten gespeichert sind:

DWG-Datei. Die Zeichnung enthält die Modellgeometrie, die das Aussehen des Bauteils definiert und dessen Anzeige ermöglicht.

BMP-Datei. Enthält das Vorschaubild für das Bauteil zur Unterstützung der Bauteilidentifizierung bei der Bauteilauswahl.

XML-Datei. Die XML-Datei (Extensible Mark-Up Language) enthält die Bauteilgrößen und zusätzlichen Bauteileigenschaften, die das Bauteil definieren.

Jede Bauteilfamilie im Katalog referenziert die entsprechenden Definitionsdateien. Wenn eine Datei fehlt, kann das Bauteil nicht definiert werden und steht bei der Auswahl nicht mehr zur Verfügung. Die Definitionsdateien werden im entsprechenden Katalogordner im Verzeichnis \ProgramData\Autodesk\MEP 2011\deu\AEC Content gespeichert.

ANMERKUNG AutoCAD MEP bietet einen Katalog-Editor, den ein CAD-Manager oder fortgeschrittener Benutzer verwenden kann, um im Bauteilkatalog Bauteile zu suchen, zu bearbeiten oder hinzuzufügen. Weitere Informationen finden Sie unter Informationen zum Katalog-Editor auf Seite 1302.

Bauteilgrößen

Um den Zusammenhang zwischen einzelnen Bauteilgrößen und den Definitionsdateien für das Bauteil zu verstehen, müssen Sie wissen, wie Bauteildaten in der XML-Datei definiert werden. In der XML-Definitionsdatei werden zwei verschiedene Bauteileigenschaften gespeichert: Allgemeine Parameter und Größenparameter.

Allgemeine Parameter bleiben für alle Bauteilgrößen konstant. Sie werden einmal in einer Bauteilfamilie definiert und von allen Bauteilgrößen gemeinsam genutzt. Wenn Sie einen allgemeinen Parameter ändern, wird er für alle Bauteilgrößen geändert. Zu den allgemeinen Parametern gehören Domäne,

Typ und Untertyp. In den folgenden Beispielen werden allgemeine Parameter für die Größen von mechanischen, Elektro- und Sanitärteilen beschrieben.

- **Mechanisch:** Die allgemeinen Parameter für die Bauteilgröße 150 x 100 mm Rechteckiger Fußboden-Luftdurchlass sind wie folgt:

Luftkanal/-rohr	Luftauslass	Rechteckiger Fußboden-Luftdurchlass

- **Elektrisch:** Die allgemeinen Parameter für die Bauteilgröße 13-Loch-Anschlusskasten (groß) - 25 mm Installationsrohr sind wie folgt:

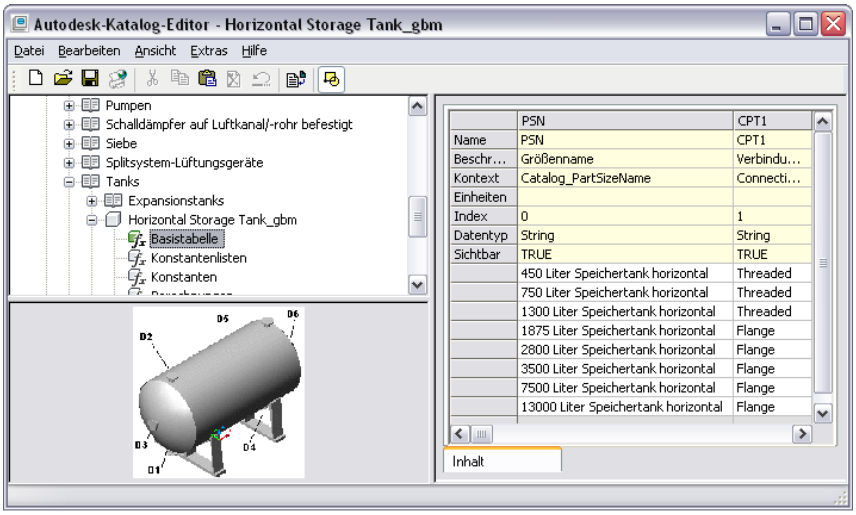
Installationsrohr	Anschlusskasten	Quadratischer Anschlusskasten

- **Sanitärobjekte:** Die allgemeinen Parameter für die Bauteilgröße 125 x 125 mm Rechteckiger Bodenablauf sind wie folgt:

Rohr	Ablaufleitungen	Rechteckiger Bodenablauf

Größenparameter umfassen einen Satz von Parameterattributen wie Name und Beschreibung sowie Einheiten und außerdem Parameterwerte wie Abmessungen und Materialtyp. Ein Größenparameter kann eine oder mehrere Bauteilgrößen definieren, je nachdem, wie der Größenparameter in der Bauteilfamilie gespeichert ist. Verschiedene Speichermethoden ermöglichen die Definition mehrerer Bauteilgrößen durch Kombination unterschiedlicher Größenparameter.

Anzeige von Bauteilgrößen im Katalog-Editor und in der Bauteilgrößentabelle des Dialogfelds Hinzufügen



Größenname	Verbindungsdomäne 1	Verbindungstyp 1	Verbindungsdurchmesser D1 mm
450 Liter Speichertank horizontal	Rohr	Mit Gewinde	50
750 Liter Speichertank horizontal	Rohr	Mit Gewinde	65
1300 Liter Speichertank horizontal	Rohr	Mit Gewinde	65
1875 Liter Speichertank horizontal	Rohr	Flansch	80
2800 Liter Speichertank horizontal	Rohr	Flansch	80
3500 Liter Speichertank horizontal	Rohr	Flansch	80
7500 Liter Speichertank horizontal	Rohr	Flansch	80

Größenparameterattribute

Parameterattribute werden durch feste und erweiterbare Wertelisten definiert. Attributwerte sind von AutoCAD MEP vorgegeben und können nicht geändert werden. Für benutzerdefinierte Datenparameter, die hinzugefügt werden, müssen jedoch Attributwerte festgelegt werden. Feste Datenwerte können nicht bearbeitet werden. Erweiterbare Datenwerte können anhand einer Liste vordefinierter Werte geändert oder erweitert werden, indem benutzerdefinierte Werte hinzugefügt werden. Die folgende Tabelle zeigt die zur Definition von Größenparametern verwendeten Parameterattribute.

Attribut	Datentyp	Beispiele
Name	Erweiterbar	D1, A2, benutzerdefiniert
Beschreibung	Erweiterbar	Durchmesser D1, Winkel A2, benutzerdefiniert

Attribut	Datentyp	Beispiele
Kontext	Fest	Verbindungsanschlussdurchmesser, Pfadwinkel
Index	Fest	0, 1, 2, 3
Datentyp	Fest	Double, Integer, Bool, String
Sichtbar	Fest	True, False
Einheiten	Erweiterbar	Zoll, Fuß, mm, m, Grad

Größenparameter-Speichertypen

Größenparameter werden in vier Datentypen unterteilt, die als Speichertypen bezeichnet werden. Jeder Speichertyp hat spezielle Eigenschaften, die festlegen, wie die Größenparameter das Bauteil definieren.

Basistabellen. Speichern jeden Parameter als eigene Spalte. Eine ganze Zeile, die mehrere Spalten umfasst, definiert die Parameter für eine bestimmte Bauteilgröße. Alle Parameterspalten müssen dieselbe Anzahl von Werten aufweisen.

Konstantenlisten. Speichern jeden Parameter in einer eigenen Liste und können zusammen mit anderen Wertelisten zur Definition mehrerer Bauteilgrößen verwendet werden. Jede Parameterliste ist unabhängig und kann eine unbegrenzte Anzahl von Werten enthalten.

Konstanten. Speichern jeden Parameter als einzelnen Wert, der für alle Bauteilgrößen gleich bleibt.

Berechnungen. Speichern jeden Bauteilparameter als Formel. Die Werte für jeden Parameter werden aus anderen für die Bauteilgröße angegebenen Werten errechnet.

Standardbauteile

Standardbauteile sind diejenigen Bauteile, die beim Layout von Luftkanal/-rohr-, Rohr-, Kabeltrassen- oder Installationsrohrstrecken automatisch eingefügt werden. Sie können die Standardbauteile während des Layouts ändern.

Wenn Sie Systeme in Ihren Entwürfen verwenden, können Sie verschiedene Standardbauteile für jedes System definieren. Wenn Sie während der Layout-Erstellung ein Bauteil hinzufügen möchten, für das kein Standard definiert wurde, werden Sie zur Auswahl des benötigten Bauteils aufgefordert.

Weitere Informationen finden Sie unter:

- Luftkanal/-rohr: Konfigurieren der Luftkanal/-rohr-Bauteil-Voreinstellungen auf Seite 318
- Rohr: Konfigurieren von Größenbereichen auf Seite 468
- Kabeltrasse: Festlegen von Standardbauteilen für Kabeltrassen auf Seite 634

Daneben können Sie die Sanitärformstücke festlegen, die standardmäßig für Sanitärsystemdefinitionen verwendet werden. Weitere Informationen finden Sie unter Angeben der Standardformstücke für eine Sanitärsystemdefinition auf Seite 812.

Importieren einer Gebäudekomponente in AutoCAD MEP

In AutoCAD MEP kann Inhalt importiert werden, der ursprünglich in Autodesk Inventor erstellt wurde. Das ermöglicht die Erstellung von benutzerdefiniertem Inhalt, der einfach in MEP-Zeichnungen übertragen werden kann.

Exportanforderungen in Autodesk Inventor

Damit eine Gebäudekomponente korrekt in AutoCAD MEP importiert werden kann, muss sie in Autodesk Inventor für den Export vorbereitet und als Autodesk-Austauschdatei (*.adsk) für Gebäudekomponenten gespeichert werden. Weitere Informationen finden Sie im Inventor-Benutzerhandbuch.

Beim Importieren einer Inventor-Gebäudekomponente in AutoCAD MEP können Sie wählen, ob die Komponente als MV-Bauteil, MV-Block oder als Block importiert wird. Weitere Informationen zum Ändern des BKS während des Importvorgangs finden Sie unter Ändern des BKS beim Importieren in der AutoCAD Architecture-Hilfe.

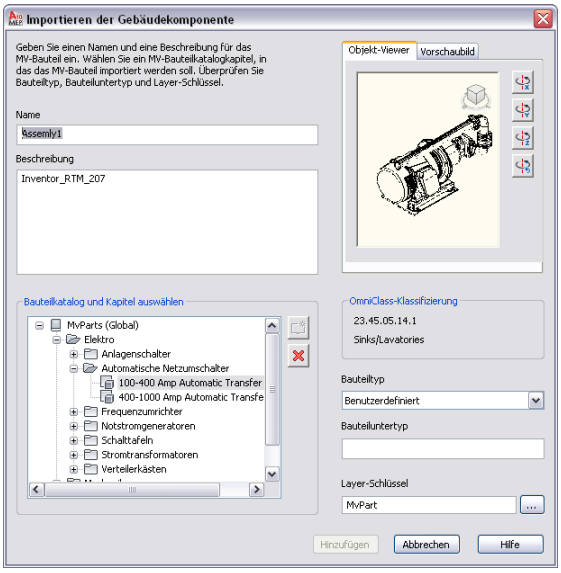
So importieren Sie Inventor-Inhalt

1 Klicken Sie auf Registerkarte Einfügen ➤ Gruppe Inhalt ➤ Dropdown Katalog-Browser ➤ Gebäudekomponente .

2 Wählen Sie im Dialogfeld Gebäudekomponente importieren die zu importierende Datei im Autodesk-Austauschformat (*.adsk).

3 Wählen Sie, ob Sie die Komponente als MV-Bauteil, Block oder MV-Block importieren möchten.

Es wird ein Dialogfeld für das Importieren angezeigt, in dem Sie einen Namen und eine Beschreibung angeben und die Ausrichtung des MV-Bauteils, Blocks oder MV-Blocks während des Einfügens ändern können.



4 Beim Einfügen eines einzelnen Bauteils ist das Bild im Viewer das einzufügende Bauteil, z. B. Vorderansicht, Draufsicht usw. Bei axonometrischen Ansichten wird das 3D-Bauteil eingefügt.

Verwenden Sie bei Bedarf den ViewCube im Vorschaufenster, um die Komponenten in der gewünschten Ansicht anzuzeigen.

5 Verwenden Sie die Schaltflächen zum Drehen, um das Modell beim Einfügen in die Zeichnung um seine X-, Y-, oder Z-Achse zu drehen.

6 Wählen Sie ein Katalogkapitel, in dem das Bauteil eingefügt werden soll, und klicken Sie auf Hinzufügen.

Je nach eingefügtem Komponententyp stehen in AutoCAD MEP verschiedene Optionen zur Bearbeitung der Komponente zur Verfügung. Weitere Informationen zu MV-Bauteilen finden Sie unter Verhalten eines blockbasierten Bauteils auf Seite 1259 und zu MV-Blöcken unter MV-Blöcke. Weitere Informationen zu Blöcken finden Sie unter Überblick über Blöcke.

Arbeiten mit stilbasierten Inhalten

Unter stilbasiertem Inhalt sind Objekte zu verstehen, die durch Stile definiert sind. Stile sind Sätze aus Parametern, Eigenschaften und Ansichtsblöcken, die Sie Objekten zuweisen, um ihr Aussehen oder ihre Funktion zu bestimmen. Geräte, Schalttafeln, Kabel, Sanitärformstücke und Schemaobjekte für Schemadiagramme zählen beispielsweise zu den AutoCAD MEP-Objekten, die Stile verwenden.

Stile definieren zusätzliche Verhaltensweisen, über die herkömmliche blockbasierte Objekte nicht verfügen. Ein Symbolstil legt das Aussehen eines Symbols in verschiedenen Ansichten fest. Er bestimmt, wie verbundene Linien gestutzt werden und definiert die Position sowie den Typ der intelligenten Verbinder, um ein intelligentes Gebäudesystem zu erstellen.

CAD-Manager und Ingenieure können mit dem Stil-Manager stilbasierte Inhalte durch Definition neuer Objektstile erstellen. Wenn also mehrere Vorkommen eines Objekts die gleichen Eigenschaften haben sollen, weisen Sie diesen denselben Stil zu. Beispielsweise können Sie allen 3-Wege-Schwimmerventilen einen Symbolstil und allen 3-Wege-Pneumatikventilen einen anderen Symbolstil zuweisen. Einen Überblick über diesen Vorgang finden Sie unter Arbeiten mit stilbasierten Inhalten auf Seite 139.

Sie können das Aussehen stilbasierter Inhalte definieren, indem Sie bestimmten Ansichten des Stils blockbasierte Grafiken zuweisen. Dies ermöglicht Ihnen, herkömmliche blockbasierte Objekte wie Symbole in nutzbare Inhalte in AutoCAD MEP umzuwandeln. Hunderte von zusätzlichen blockbasierten Objekten sind von Drittherstellern erhältlich. Viele Gebäudeprodukthersteller bieten ganze Bestände blockbasierter Symbole und zahlreiche Konstruktionsbüros Bibliotheken angepasster blockbasierter Symbole an. Mit den Möglichkeiten zur Erstellung neuer Stile können Sie einfach Symbolbibliotheken in stilbasierte Inhalte umwandeln und AutoCAD MEP an Ihre Anforderungen anpassen.

Außerdem gibt es mehrere Möglichkeiten zum Umwandeln von einzelnen oder mehreren Objekten in Gerätestile oder Schemasymbolstile. Es stehen folgende Optionen zur Auswahl:

- Umwandeln eines einzelnen AutoCAD-Blocks, MV-Blocks oder MV-Bauteils auf Seite 123 in ein Gerät. Neben dem umgewandelten Gerät wird der verknüpfte Gerätestil erstellt.
- Umwandeln der in AutoCAD MEP enthaltenen Geräte- oder Schemasymbolstile in die einzelnen Bauteile (Einstellungen und Ansichtsblöcke), Anpassen der Bauteile und anschließendes Umwandeln der Bauteile in Stile.
- Umwandeln eines Stapels von AutoCAD-Blöcken einer benutzerspezfischen Blockbibliothek in Geräte- oder Schemasymbolstile.

Das Wichtigste beim Arbeiten mit stilbasierten Inhalten ist, die Inhalte logisch zu ordnen. Sie können verwandte stilbasierte Inhalte in Bibliotheken ordnen und diese in kleinere Untereinheiten verbundener Inhalte kategorisieren. Um die Vorgehensweisen, Befehle und Optionen für stilbasierte Inhalte in AutoCAD MEP zu verstehen, sind Kenntnisse über das Speichern und Referenzieren stilbasierter Inhalte in einer Zeichnung unabdingbar. Für die Arbeit mit stilbasierten Inhalten ist ein Verständnis der Stildefinitionen wichtig.

VERWANDTES THEMA Informationen zum Erstellen von stilbasierten Inhalten finden Sie unter Anpassen von stilbasierten Inhalten auf Seite 1005.

Speichern und Referenzieren von stilbasierten Inhalten

Schemasymbole, Geräte, Schalttafeln und Sanitär-Formstücke stellen stilbasierte Inhalte in AutoCAD MEP dar. Jede Komponente des stilbasierten Inhalts wird durch einen Stil definiert. Stildefinitionen können Sie mithilfe des Stil-Managers oder eines der Konvertierungswerkzeuge des Programms erstellen. (Weitere Informationen finden Sie unter Anpassen von stilbasierten Inhalten auf Seite 1005.) Stilbasierte Inhalte können in den einzelnen Zeichnungen gespeichert werden. Es ist jedoch besser, sie in Bibliotheken zu speichern, die kategorisiert und über die Dialogfelder zum Hinzufügen und Ändern abgerufen werden können.

Eine Stildefinition ist einer AutoCAD®-Blockdefinition ähnlich, die alle Informationen enthält, die dem Block zugewiesen sind. In Stildefinitionen sind alle Informationen gespeichert, die einer stilbasierten Inhaltskomponente zugewiesen sind. Der Unterschied zwischen einer Blockdefinition und einer Stildefinition ist, dass in einer Blockdefinition alle Informationen zum

Aussehen gespeichert sind, währen eine Stildefinition zusätzliche Informationen zu Funktion und Verhalten enthält. Eine herkömmliche blockbasierte Symboldefinition dient zum Speichern der Geometrie eines Symbols. Eine stilbasierte Symboldefinition enthält die Symbolgeometrie für jede Ansichtsrichtung. Sie legt auch fest, wie verbundene Linien gestutzt werden, definiert die Position und den Typ von intelligenten Verbindern, die zur Erstellung intelligenter Gebäudesysteme verwendet werden, und bestimmt die Darstellungseigenschaften des Symbols. Weitere Informationen zur Definition von Stilen finden Sie unter Konfigurieren von Stilen auf Seite 1011.

Stildefinitionen werden referenziert, wenn Sie der Zeichnung stilbasierte Inhalte hinzufügen. AutoCAD MEP kopiert keine Informationen von der Stildefinition in den Zeichnungsbereich. Stattdessen wird eine Verknüpfung zwischen stilbasierten Inhalten und der Stildefinition hergestellt. Wenn die Stildefinition geändert wird, werden alle Referenzen aktualisiert.

Stilbasierte Inhalte können in Bibliotheken gespeichert werden. Im Allgemeinen enthalten Zeichnungen Symbole, die Sie wiederholt zeichnen, wie Schemasymbole, Geräte, Schalttafeln und Sanitärformstücke. Dank Bibliotheken mit stilbasierten Inhalten brauchen Objekte nicht neu gezeichnet zu werden oder aus einer Zeichnung kopiert und in einer anderen eingefügt zu werden. Sie können stilbasierte Inhalte erstellen und in einer einzigen Zeichnungsdatei speichern, die als Bibliothek verwendet wird. Über das Dialogfeld Optionen weisen Sie die Zeichnungsdatei bzw. Bibliothek der Zeichnung zu, sodass anschließend über die Dialogfelder zum Hinzufügen und Ändern sowie über das Auswahlarbeitsblatt (über die Eigenschaftenpalette) darauf zugegriffen werden kann. Weitere Informationen finden Sie unter Festlegen von Bauteilkatalogen und stilbasierten Inhaltsspeicherorten auf Seite 112.

Orthogonale und isometrische Ansichten von stilbasierten Inhalten

Stilbasierte Inhalte können unterschiedlich aussehen, je nach Darstellung und Ansichtsrichtung. Stile verfügen über Ansichtszuweisungen, mit denen Sie jeder Ansichtsrichtung einer Darstellung einen bestimmten Ansichtsblock zuweisen können. Beispielsweise kann ein Symbol in einer Draufsicht von oben anders aussehen als in einer Draufsicht von links. Weitere Informationen finden Sie unter Darstellungen in AutoCAD MEP.

Sie können stilbasierten Inhalten für orthogonale und ismometrische Ansichten in einer Plandarstellung ein unterschiedliches Aussehen zuweisen. Zweidimensionale (2D) Draufsichten sind der am häufigsten erstellte

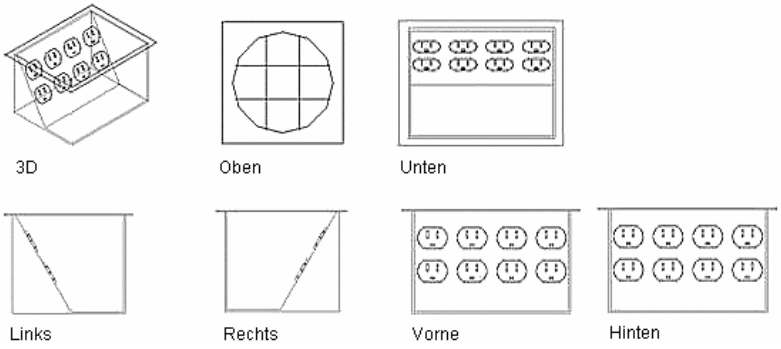
Zeichnungstyp zur Darstellung von Design-Layouts. In AutoCAD MEP können Sie sowohl orthogonale als auch isometrische 2D-Draufsichten erstellen.

In Draufsichten und isometrischen Ansichten von stilbasierten Inhalten sind zwei Modi zum Erstellen, Hinzufügen und Ändern stilbasierter Inhalte verfügbar:

- **Orthogonaler Modus.** Funktioniert in den standardmäßigen orthogonalen Entwurfsansichtsrichtungen (oben, unten, vorne, hinten, links, rechts und 3D).
- **Isometrischer Modus.** Funktioniert in den standardmäßigen isometrischen Entwurfsebenen (links, oben und rechts) mit den entsprechenden Iso-Drehungen (nach oben, unten, links und rechts).

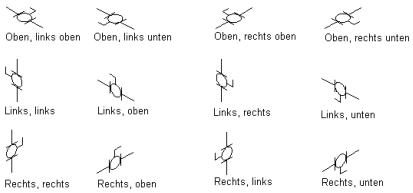
Für jede Ansicht der stilbasierten Inhalte müssen zusätzliche Ansichtsblöcke erstellt und einer bestimmten Ansicht in der Stildefinition zugewiesen werden. Die zugewiesenen Ansichten legen das Aussehen der stilbasierten Inhalte in der Zeichnung fest. Für orthogonale Ansichten können Sie sechs Plan/Höhen-Ansichtsblöcke erstellen und sie jeder orthogonalen Ansicht zuweisen oder einen 3D-Modellblock für die Darstellung der orthogonalen Ansicht verwenden. Weitere Informationen über Anzeigeeinstellungen finden Sie unter Definieren der Ansichten eines Stils auf Seite 1014.

Orthogonale Ansichtsrichtungen (für eingelassene Doppel-Duplex-Anschlussbuchse)



Für isometrische Ansichten sollten zwölf Ansichtsblöcke für jede stilbasierte Inhaltskomponente erstellt werden.

Isometrische Ansichtsrichtungen und Ausrichtungen



Beim Erstellen oder Bearbeiten von stilbasierten Inhalten legen Sie den Modus im Dialogfeld Stildefinition auf der Registerkarte Ansichten fest. Im orthogonalen Modus können Sie jeder orthogonalen Ansichtsrichtung Ansichtsblöcke zuweisen. Im isometrischen Modus können Sie jeder Iso-Drehung für jede Isoebene Ansichtsblöcke zuweisen. Weitere Informationen finden Sie unter Definieren der Ansichten eines Stils auf Seite 1014.

Beim Hinzufügen oder Ändern von stilbasierten Inhalten legen Sie den Modus über die Eigenschaftenpalette oder die Dialogfelder zum Hinzufügen und Ändern fest. Im orthogonalen Modus können Sie das Layout in der Ansicht von oben zeichnen, stilbasierte Inhalte in der Draufsicht hinzufügen und dann die Ansichtsrichtung ändern, um Ihr Layout und die stilbasierten Inhalte von unten, vorne, hinten, links, rechts oder in 3D anzeigen. Im isometrischen Modus können Sie das Layout auf unterschiedlichen Isoebenen entwerfen und dann stilbasierte Inhalte mit der entsprechenden Iso-Drehung hinzufügen.

Werkzeugpaletten

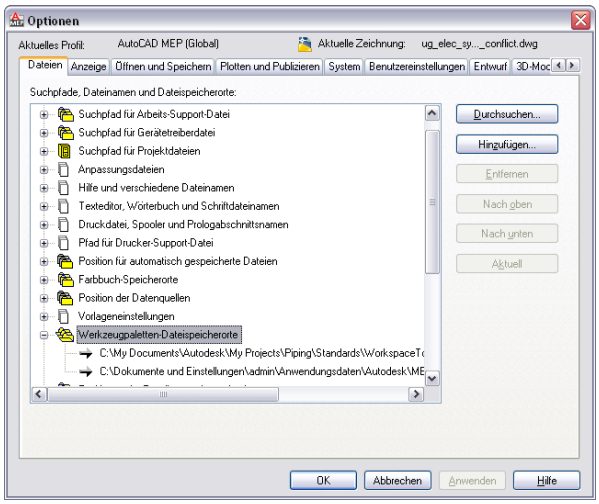
AutoCAD MEPenthält zahlreiche Werkzeuge, die in bereichsspezifischen und in allgemeinen Werkzeugpaletten geordnet sind. So gibt es mehrere Werkzeugpaletten mit Dokumentationswerkzeugen z. B. für Anmerkungen und Beschriftungen. Daneben sind zahlreiche Werkzeugpaletten mit Werzkeugen für das Design von mechanischen, Elektro-, Rohr-, Schemata- und Sanitärsystemen vorhanden. So finden Sie Paletten:

- Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Extras .
- Zum Durchsuchen der gesamten Sammlung der Werkzeug- und Werkzeugpalettenkataloge der Software Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Katalog-Browser .

Der Werkzeugpalettensatz ist die Sammlung der Werkzeugpaletten, die in der Einstellung für den Speicherort der Werkzeugpalettendatei für das aktuelle Profil eingestellt ist.

1 Klicken Sie auf ➤ Optionen.

2 Klicken Sie im Dialogfeld Optionen auf die Registerkarte Dateien.



Wenn der Werkzeugpalettensatz sehr viele Werkzeugpaletten enthält, können Sie Werkzeugpalettengruppen für das aktuelle Profil erstellen und die Paletten im Werkzeugpalettensatz innerhalb der Gruppen organisieren. Damit können Sie entweder alle Paletten im Werkzeugpalettensatz oder nur diejenigen für eine einzelne Gruppe anzeigen, wobei Sie nach Bedarf zwischen den Werkzeugpalettengruppen wechseln können. Die Profile in der Software werden durch mehrere Werkzeugpalettengruppen für die Werkzeugpaletten definiert. Diese Gruppen sind Lüftung, Rohrsysteme, Elektro, Sanitär, Schemata und Architektur.

Wenn Sie an einem Projekt arbeiten, enthält der Werkzeugpalettensatz auch die Werkzeugpalettengruppe für das Projekt. Wenn Sie ein Projekt als aktuelles festlegen, hängt die Software den Speicherort für den ATC-Katalog (AutoCAD® Tool Catalog) für die projektspezifischen Werkzeugpaletten an den Pfad für den Werkzeugpalettensatz an. Wenn Sie das aktuelle Projekt schließen oder ein anderes Projekt als aktuelles festlegen, werden die projektspezifischen Werkzeugpaletten aus dem Pfad entfernt.

Sie oder Ihr CAD-Manager können die vorhandenen Werkzeugpaletten und Werkzeuge anpassen bzw. neue erstellen. Sie können auch Anpassungen an einem Werkzeugpalettensatz vornehmen. Weitere Informationen finden Sie unter Anpassen von Werkzeugpaletten auf Seite 1326 und Anpassen von Werkzeugen auf Seite 1331.

Öffnen eines Werkzeugpalettensatzes

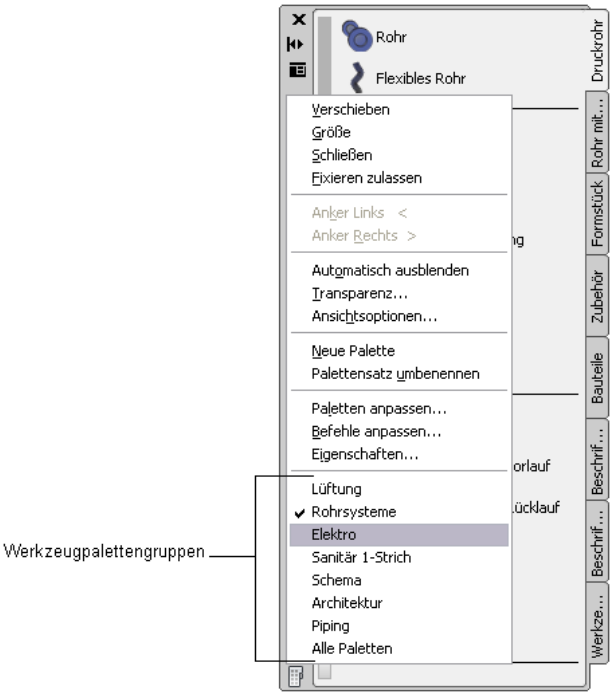
Verwenden Sie eine der folgenden Methoden, um den für das aktuelle Profil angegebenen Werkzeugpalettensatz zu öffnen:

- Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Extras .
- Drücken Sie *STRG*+3.

Ändern der aktiven Gruppe im Werkzeugpalettensatz

1. Klicken Sie auf der Titelleiste des Werkzeugpalettensatzes auf (Eigenschaften).
2. Wählen Sie im Kontextmenü die Werkzeugpalettengruppe aus, die Sie anzeigen möchten.

Beispiel der Werkzeugpalette Lüftung



Ändern des Aussehens des Werkzeugpalettensatzes

Der Werkzeugpalettensatz verfügt über mehrere Ansichtsoptionen, die Sie entsprechend der Designeinstellungen festlegen können.

Fixieren eines Werkzeugpalettensatzes

1. Klicken Sie auf der Titelleiste des Werkzeugpalettensatzes auf (Eigenschaften) und dann auf Fixieren zulassen.
2. Klicken Sie auf die Titelleiste und ziehen Sie den Werkzeugpalettensatz auf eine Seite des Bildschirms.

   Die Software zeigt eine Vorschaugrafik an, um die vorgeschlagene Position des fixierten Werkzeugpalettensatzes anzugeben.

3 Lassen Sie die Maustaste los, wenn sich der Werkzeugpalettensatz an der gewünschten Position befindet.

Um die Fixierung der Palette aufzuheben, klicken Sie oben auf die Palette und ziehen Sie sie in den Zeichnungsbereich.

Ausblenden eines Werkzeugpalettensatzes

Wenn Sie die automatische Ausblendefunktion des Werkzeugpalettensatzes aktivieren, blendet die Software alle Elemente außer der Titelleiste aus, sobald Sie das Zeigegerät davon wegbewegen. Dadurch wird das Design übersichtlicher, wenn Sie gerade nicht mit Werkzeugen arbeiten.

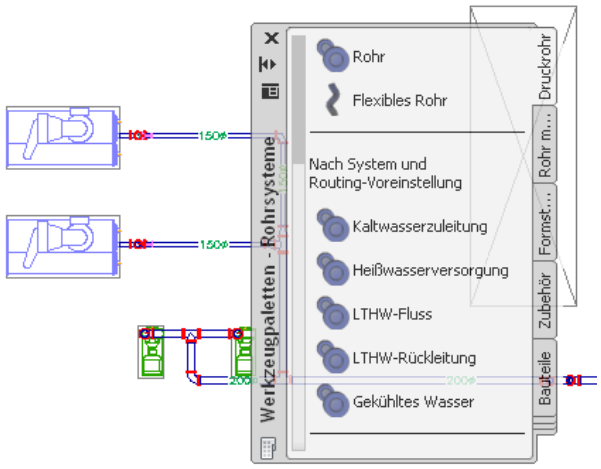
Zum Aktivieren der automatischen Ausblendefunktion klicken Sie auf (Automatisch ausblenden) auf der Titelleiste des Werkzeugpalettensatzes. In diesem Modus können Sie den Werkzeugpalettensatz wieder anzeigen, indem Sie das Zeigegerät über die Titelleiste halten.

Zum Deaktivieren der automatischen Ausblendefunktion klicken Sie erneut auf (Automatisch ausblenden).

Anpassen der Transparenz des Werkzeugpalettensatzes

Sie können den Werkzeugpalettensatz anzeigen, während gleichzeitig die darunter liegende Zeichnung sichtbar bleibt, indem Sie Transparenz auf den Werkzeugpalettensatz anwenden.

Werkzeugpalettensatz mit Transparenz



ANMERKUNG Die Transparenz ist nicht verfügbar, wenn die Palette fixiert oder die Hardwarebeschleunigung aktiviert ist.

So passen Sie die Transparenz des Werkzeugpalettensatzes an

1 Klicken Sie auf der Titelleiste des Werkzeugpalettensatzes auf (Eigenschaften) und dann auf Transparenz.

2 Passen Sie im Dialogfeld Transparenz die Transparenz an.

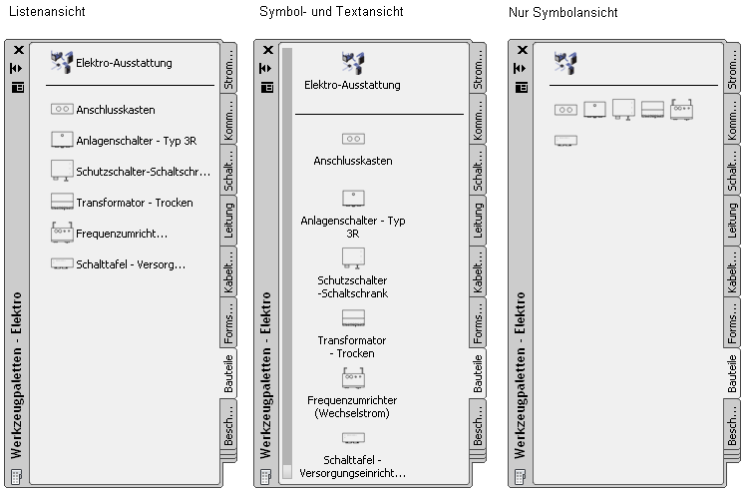
Was möchten Sie tun...	Aktion...
Erhöhen der Transparenz	Ziehen Sie den Schieber nach rechts.
Verringern der Transparenz	Ziehen Sie den Schieber nach links.
Deaktivieren der Transparenz	Wählen Sie die Option Transparenz für Fenster deaktivieren.

Ändern des Aussehens von Werkzeugen

Sie können das Aussehen von Werkzeugen auf folgende Weisen ändern:

- Größe der Werkzeugsymbole vergrößern oder verkleinern
- Darstellung und Anordnung von Werkzeugen ändern. Sie können Werkzeuge wie folgt anzeigen: nur mit Symbolen, Symbole mit Text oder in einer einspaltigen Listenansicht mit Symbolen und Text.

Die gleiche Werkzeugpalette in drei unterschiedlichen Ansichten



Mehrere Faktoren können beeinflussen, welches Aussehen Sie für die Werkzeuge auswählen: Der Bedarf an zusätzlichem Zeichnungsplatz, Ihre Vertrautheit mit den Werkzeugen und die Komplexität der Werkzeugsymbole. Neue Benutzer können die Werkzeuge z. B. mit kleinen Symbolen in einer einspaltigen Listenansicht anzeigen, in der als Hilfestellung sowohl der Werkzeugname als auch das Symbol enthalten sind. Erfahrene Benutzer dagegen können die Werkzeuge mit mittelgroßen Symbolen und ohne Namen anzeigen, um den Zeichnungsplatz zu maximieren.

So ändern Sie das Aussehen einer oder mehrerer Werkzeugpaletten

1. Wenn Sie das Aussehen einer einzelnen Werkzeugpalette ändern möchten, öffnen Sie diese Palette.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die derzeit geöffnete Palette, und wählen Sie Ansichtsoptionen.

3 Ziehen Sie den Symbolgrößenschieber nach links, um die Bildgröße der Werkzeugsymbole zu verkleinern, bzw. nach rechts, um sie zu vergrößern.

4 Wählen Sie ein Aussehen aus:

Wenn Sie Folgendes anzeigen möchten...	Aktion...
nur Werkzeugsymbole	Wählen Sie unter Ansichtsstil die Option Nur Symbol.
Werkzeugsymbole und Namen	Wählen Sie unter Ansichtsstil die Option Symbol mit Text.
Werkzeugsymbole und Namen in einer einspaltigen Liste	Wählen Sie unter Ansichtsstil die Option Listenansicht.

5 Wählen Sie den Änderungsumfang aus:

Wenn Sie die Änderungen auf folgende Paletten anwenden möchten...	Aktion...
Nur aktuelle Palette	Wählen Sie unter Anwenden auf die Option Aktuelle Palette aus.
Alle Paletten im Werkzeugpalettensatz	Wählen Sie unter Anwenden auf die Option Alle Paletten aus.

Eigenschaftenpalette

Die Eigenschaftenpalette ist das zentrale Element zum Anzeigen der Eigenschaften eines Objekts. Sie können Informationen zu Stil, Bemaßungen, Positionen, Eigenschaftssatzdaten sowie anderen wichtigen Eigenschaften eines Objekts einsehen. Gewöhnlich bleibt die Eigenschaftenpalette beim Arbeiten mit AutoCAD MEP geöffnet.

Öffnen der Eigenschaftenpalette

Verwenden Sie zum Öffnen der Eigenschaftenpalette eine der folgenden Methoden:

- Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Eigenschaften
- Drücken Sie STRG+1.
- Wählen Sie ein Objekt in der Zeichnung, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie Eigenschaften.
- Doppelklicken Sie auf ein Objekt in der Zeichnung.

Ändern von Objekteigenschaften über die Eigenschaftenpalette

Sie können die Eigenschaftenpalette zum Ändern der Eigenschaften eines oder mehrerer Objekte gleichzeitig verwenden. Beachten Sie jedoch Folgendes:

- Die Änderungen werden nur auf die ausgewählten Objekte angewendet. Sie werden nicht auf andere, verbundene Objekte im System angewendet.
- Wenn Sie mehrere Objekte gleichzeitig ändern, können nur die bearbeitbaren Eigenschaften mit dem gleichen Namen, der gleichen Kategorie und den gleichen möglichen Werten für alle ausgewählten Objekte geändert werden. Eigenschaften, die nicht den gleichen Namen und die gleiche Kategorie haben, werden auf der Palette nicht angezeigt. Wenn der Wert einer angezeigten Eigenschaft für die Objekte gleich ist, zeigt die Palette ihn an. Andernfalls wird *VARIIERT* angezeigt.

Ändern von Darstellungseigenschaften über die Eigenschaftenpalette

Auf der Registerkarte Darstellung der Eigenschaftenpalette können Sie die grafischen Eigenschaften eines Objekts ändern, indem Sie die Einstellungen seiner einzelnen Darstellungskomponenten wie Konturen oder Mittellinien anpassen. Die Änderungen, die Sie auf dieser Registerkarte vornehmen, werden direkt in der aktuellen Darstellung (Plan oder Modell) angezeigt, und Sie haben

die Möglichkeit, die Änderungen auch auf andere Darstellungen anzuwenden. Weitere Informationen finden Sie unter Ändern höhenbasierter Darstellungskomponenten auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 256.

Ändern des Aussehens der Eigenschaftenpalette

Die Eigenschaftenpalette verfügt über mehrere Anzeigeoptionen, die Sie entsprechend der Designeinstellungen festlegen können.

Fixieren der Eigenschaftenpalette

1. Klicken Sie in der Titelleiste der Eigenschaftenpalette auf (Eigenschaften) und dann auf Fixieren zulassen.
2. Klicken Sie auf die Titelleiste und ziehen Sie die Eigenschaftenpalette auf eine Seite des Bildschirms.

   Die Software zeigt eine Vorschaugrafik an, um die vorgeschlagene Position der fixierten Eigenschaftenpalette anzugeben.
3. Lassen Sie die Maustaste los, wenn sich die Eigenschaftenpalette an der gewünschten Position befindet.

Um die Fixierung der Palette aufzuheben, klicken Sie oben auf die Palette und ziehen Sie sie in den Zeichnungsbereich.

Ausblenden der Eigenschaftenpalette

Wenn Sie die automatische Ausblendefunktion der Eigenschaftenpalette aktivieren, blendet die Software alle Elemente außer der Titelleiste aus, wenn Sie das Zeigegerät davon wegbewegen. Dadurch wird das Design übersichtlicher, wenn Sie gerade nicht mit der Palette arbeiten.

Zum Aktivieren der automatischen Ausblendefunktion klicken Sie auf (Automatisch ausblenden) auf der Titelleiste der Eigenschaftenpalette. In diesem Modus können Sie die Palette wieder anzeigen, indem Sie das Zeigegerät über die Titelleiste halten.

Zum Deaktivieren der automatischen Ausblendefunktion klicken Sie erneut auf (Automatisch ausblenden).

Anpassen der Transparenz der Eigenschaftenpalette

Sie können die Eigenschaftenpalette anzeigen und gleichzeitig die darunterliegende Zeichnung im Blick behalten, indem Sie Transparenz auf die Palette anwenden.

ANMERKUNG Die Transparenz ist nicht verfügbar, wenn die Palette fixiert oder die Hardwarebeschleunigung aktiviert ist.

So passen Sie die Transparenz der Eigenschaftenpalette an

1. Klicken Sie in der Titelleiste der Eigenschaftenpalette auf (Eigenschaften) und dann auf Transparenz.
2. Passen Sie im Dialogfeld Transparenz die Transparenz an.

Was möchten Sie tun…	Aktion…
Erhöhen der Transparenz	Ziehen Sie den Schieber nach rechts.
Verringern der Transparenz	Ziehen Sie den Schieber nach links.
Deaktivieren der Transparenz	Wählen Sie die Option Transparenz für Fenster deaktivieren.

Arbeiten mit Systemen

In AutoCAD MEP wird unter einem System ein Netz verbundener Bauteile verstanden, die ein realistisches Gebäudesystem darstellen. Die verbundenen Bauteile interagieren und haben ein systemweit einheitliches Aussehen. Ein Netz verbundener Luftkanäle/-rohre, Rohre, Formstücke und Ausstattung kann ein Luftzufuhrsystem darstellen, ein Netz verbundener Installationsrohre, Kabel, Geräte und Schalttafeln kann ein Stromversorgungssystem darstellen.

In Systemen sind Eigenschaften gespeichert, die für alle Bauteile des Systems konstant bleiben. Wenn Systeme während des Design-Layouts verwendet werden, übernehmen neue Bauteile die Eigenschaften, die im aktuellen System vorgegeben sind (beispielsweise Größe und Form). Dies ermöglicht eine schnelle und einheitliche Layout-Erstellung bei Bauteilen. Systeme erleichtern die Bearbeitung verbundener Bauteile, indem Änderungen gleichzeitig auf alle Bauteile im System angewendet werden.

Die Verwendung von Systemen in Projekten bietet folgende Vorteile:

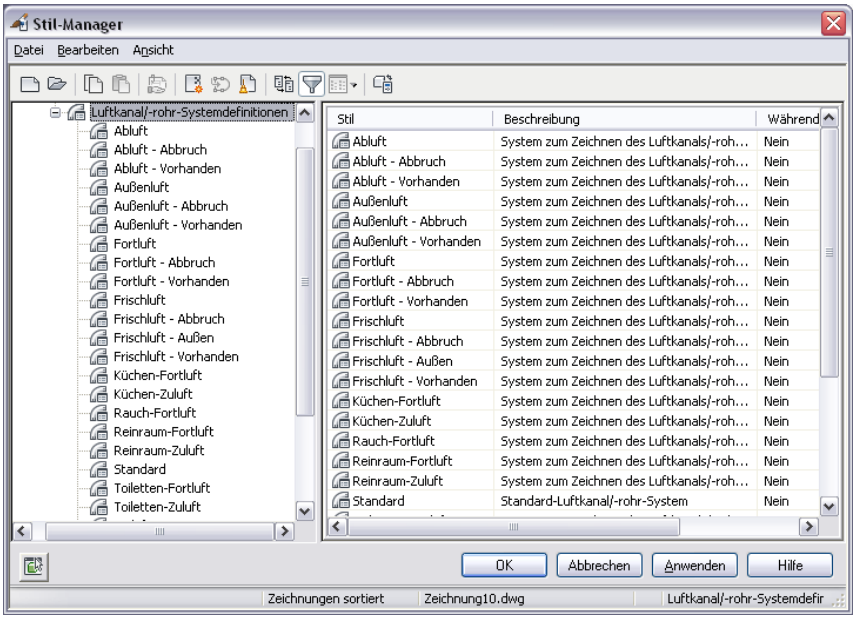
- Sie können mehrere Systeme in einer einzigen Zeichnung definieren und damit arbeiten.
- Sie können während der Layout-Erstellung Standardsystemeigenschaften auf Komponenten anwenden und so Zeit sparen und für Einheitlichkeit sorgen.
- Die Verwaltung von Bauteilen in Ihren Design-Zeichnungen wird durch Verwendung von Darstellungen einfacher.
- Durch Gruppieren von Systemen können Sie vollständige Gebäudemodelle in einer einzigen Zeichnung verwalten.

Systeme können je nach Bedarf während der Arbeit am Design-Layout erstellt werden. Eine Reihe von Systemen sollte jedoch zu Beginn eines Projekts definiert werden und während der gesamten Projektdauer erhalten bleiben. AutoCAD MEP bietet eine Reihe von vordefinierten Gebäudesystemen, die auf allgemeinen Industriestandards beruhen. Für jedes System gibt es Standarddefinitionen, zu denen Systemabkürzungen, Layer-Schlüssel und Darstellungseigenschaften gehören.

Elektro- und Sanitärsysteme werden ebenfalls nach Systemtyp kategorisiert. Systemtypen steuern das Verhalten verbundener Systeme. In einem Elektrosystem steuert der Systemtyp Eigenschaften wie z. B. die Anzahl der Pole. In einem Sanitärsystem steuert der Systemtyp die Rohrbemessung, Formstück-Ausrichtung und Sanitärobjekt-Verbindungen.

Systeme sind stilbasiert. Daher greifen Sie über den Stil-Manager darauf zu.

Luftkanal/-rohr-Systeme



Systeme werden über AutoCAD MEP-Vorlagen geladen. Wenn Sie keine AutoCAD MEP-Vorlage verwenden, können Sie über den Stil-Manager Systemdefinitionen aus anderen Zeichnungen importieren. Weitere Systemdefinitionen sind in der Datei System Definitions.dwg zu finden, welche sich in einem Unterordner des folgenden Verzeichnisses befindet: \ProgramData\Autodesk\MEP 2011\deu\Styles. Weitere Informationen über die gemeinsame Nutzung von Systemdefinitionen in mehreren Zeichnungen finden Sie unter Kopieren von Systemen zwischen Zeichnungen auf Seite 165.

Die Themen in diesem Abschnitt enthalten Informationen über die Arbeit mit Systemen, die für alle Gebäudesystembereiche gelten. Bereichsspezifische Informationen finden Sie unter:

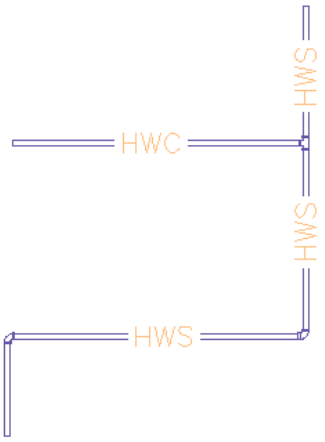
- Konfigurieren der Luftkanal/-rohr-Systemdefinitionen auf Seite 323
- Konfigurieren der Systemdefinitionen auf Seite 470
- Erstellen von Elektrosystemdefinitionen auf Seite 607
- Konfigurieren der Sanitärsystemdefinitionen auf Seite 811
- Erstellen einer Schemasystemdefinition auf Seite 878

Weitere Informationen über den Stil-Manager finden Sie unter Stil-Manager in der AutoCAD Architecture-Hilfe.

Systemgruppen

Systemgruppen ordnen verwandte Systeme einander zu, ohne die einzelnen Systemeigenschaften zu ändern. So können Sie verschiedene Systeme in einer einzigen Zeichnung miteinander verknüpfen, dabei aber die Anzeigeflexibilität beibehalten. Sie können eine Systemgruppe für eine beliebige Anzahl einzelner Systeme definieren.

Angenommen, Sie möchten eine Rücklauf-Heißwasserleitung mit einer Vorlauf-Heißwasserleitung verbinden. Sie weisen beiden Systemdefinitionen dieselbe Systemgruppe zu: Nicht-Trinkwasser. Wenn Sie die Rohrstrecken zeichnen, können Sie die Rücklaufleitung an die Vorlaufleitung anschließen und das Rohrsystem bleibt verbunden. Folgende Rohrstrecke zeigt, wie die Rücklaufleitung (HWC) an die Vorlaufleitung (HWS) angeschlossen wird.



Wenn zwei Systeme nicht derselben Systemgruppe zugewiesen sind und Sie versuchen, sie zu verbinden, werden Sie aufgefordert, das System der Anschlussstrecke zu ändern, damit es mit dem System der Aufnahmestrecke übereinstimmt. Wenn Sie das System der Anschlussstrecke nicht ändern, wird zwar das entsprechende Formstück eingefügt, um sie mit der Aufnahmestrecke zu verbinden, doch das System wird nicht verbunden. Die Anschlussstrecke ist nicht Teil des Systems, d. h., dass alle Änderungen an diesem System nicht auf die Anschlussstrecke angewendet werden.

Der folgende Abschnitt enthält einige Beispiele für die Vorteile der Systemgruppierung im mechanischen, Elektro- und Sanitärmodul.

- **Mechanisch:** Beim Design eines Heizsystems können Sie separate Systeme für jede Gebäudezone erstellen und diese zu einem Heizsystem für das gesamte Gebäude zusammenfassen.
- **Elektrisch:** Beim Design eines Stromversorgungssystems können Sie separate Systeme für jede Spannungsnennleistung des Gebäudes erstellen und diese zu einem Stromversorgungssystem für das gesamte Gebäude zusammenfassen.
- **Sanitär:** Beim Design eines Abwassersystems können Sie ein System für jedes Geschoss im Gebäude erstellen und die Systeme aller Geschosse zu einem Abwassersystem für das gesamte Gebäude zusammenfassen.

Systemgruppen können nach Bedarf erstellt werden, es wird jedoch empfohlen, dass Sie sie bei der Erstellung von Systemen anlegen.

ANMERKUNG Wenn Verbindungen zwischen unterschiedlichen Systemen zulässig sind und keine Systemgruppe definiert wurde, ist die Verbindung ungültig. (Wenn Lösungshinweise aktiviert sind, wird die ungültige Verbindung durch ein Lösungshinweissymbol gekennzeichnet. Weitere Informationen finden Sie unter Bauteilverbindungsregeln auf Seite 115 und Anzeigen von Lösungshinweisen auf Seite 974.) Wenn Sie nach dem Layout der Systemkomponenten eine Systemgruppe erstellen, werden die betroffenen ungültigen Verbindungen dynamisch aktualisiert und sind gültig.

Erstellen von Systemen

WICHTIG Bei der Definition eines Sanitärrohrsystems mit Grauwasser oder Schwarzwasser müssen Sie als Systemtyp Abwasser festlegen. Andernfalls erkennt der Befehl Größe des Sanitärrohrs festlegen das System nicht als Sanitärrohrsystem und kann die Rohrstrecke nicht bemessen.

So erstellen Sie ein System

1 Innerhalb des domänenspezifischen Arbeitsbereichs auf Seite 61 klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager.Klicken Sie dann auf eine der folgenden Optionen:

- Lüftung - Systemdefinitionen

- Rohrsystemdefinitionen
- Elektrosystemdefinitionen
- Sanitärsystemdefinitionen
- Schemasystemdefinitionen

2 Erstellen Sie ein neues System:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Erstellen eines Systems mit Standardeigenschaften	Klicken Sie im linken Fensterausschnitt des Stil-Managers mit der rechten Maustaste auf den Ordner für Systemdefinitionen und anschließend auf Neu.
Erstellen eines Systems aus einem vorhandenen System	Klicken Sie im linken Fensterausschnitt des Stil-Managers mit der rechten Maustaste auf das zu kopierende System und wählen Sie dann Kopieren. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Kopieren und dann auf Einfügen.

3 Geben Sie einen Namen und eine Beschreibung für das neue System ein und drücken Sie *EINGABE*.

4 Legen Sie die allgemeinen Eigenschaften des Systems fest. Hilfe erhalten Sie unter:

- Festlegen der Gestaltung eines Systems auf Seite 159
- Festlegen des Richtungshinweis-Stils für ein System auf Seite 161
- Festlegen der Darstellungseigenschaften eines Systems auf Seite 162
- Hinzufügen von Anmerkungen und Dateien zu einem System auf Seite 163

5 Legen Sie alle bereichsspezifischen Eigenschaften des Systems fest. Hilfe erhalten Sie unter:

- Konfigurieren der Luftkanal/-rohr-Systemdefinitionen auf Seite 323

- Konfigurieren der Systemdefinitionen auf Seite 470
- Konfigurieren der Sanitärsystemdefinitionen auf Seite 811
- Erstellen von Elektrosystemdefinitionen auf Seite 607
- Erstellen einer Schemasystemdefinition auf Seite 878

Festlegen der Gestaltung eines Systems

Bei der Gestaltung einer Systemdefinition handelt es sich um die Eigenschaften, die das Verhalten und die Anzeige des Systems bestimmen.

Eigenschaft	Beschreibung
Abkürzung	Identifiziert das System, dem Bauteile zugewiesen werden. Dabei handelt es sich um einen kurzen Systemnamen, der in der Regel zwei bis drei Zeichen lang ist. Die Abkürzung kann beim Beschriften von Objekten und Erstellen von Bauteillisten verwendet werden.
Systemgruppe	Identifiziert die Gruppe verwandter Systeme, denen das System zugeordnet ist. Systemgruppen ermöglichen das Verbinden unterschiedlicher Systeme unter Beibehaltung der jeweiligen Systemeigenschaften. Weitere Informationen finden Sie unter Systemgruppen auf Seite 156.
Systemtyp	Identifiziert den Systemtyp. Nur für Elektro- und Sanitärsysteme verfügbar. Strom und Beleuchtung bzw. Kabeltrasse sind zwei Beispiele für Systemtypen in Elektrosystemen. Für jedes Elektrosystem muss ein Systemtyp festgelegt werden. Heißwasser und Abwasser sind zwei Beispiele für Systemtypen in Sanitärsystemen. Für ein Sanitärsystem ist kein Systemtyp erforderlich. Bei einem Sanitärrohrsystem für Grauwasser oder Schwarzwasser muss jedoch der Systemtyp als Abwasser definiert werden. Andernfalls erkennt der Befehl Größe des Sanitärrohres festlegen das System nicht als Sanitärrohrsystem, und Sie können die Größe der Sanitärrohrstrecke nicht festlegen.
Layer-Schlüssel	Identifiziert den Layer, zu dem Objekte im System hinzugefügt werden.

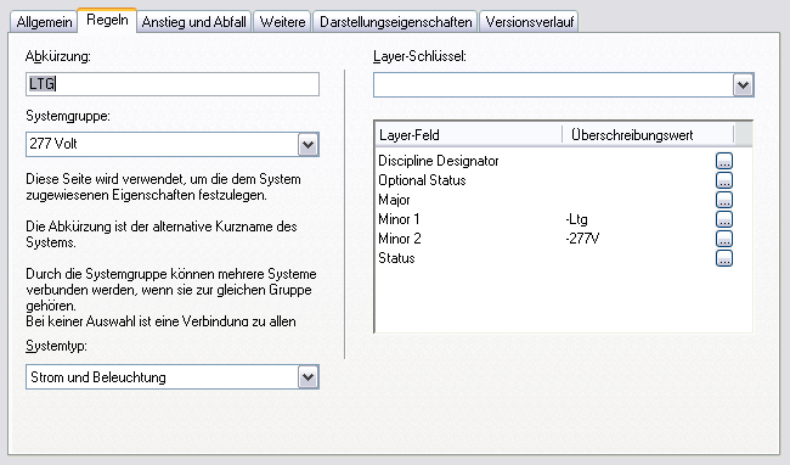
So legen Sie die Gestaltung eines Systems fest

1 Innerhalb des domänenspezifischen Arbeitsbereichs auf Seite 61 klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager.Klicken Sie dann auf eine der folgenden Optionen:

- Lüftung - Systemdefinitionen
- Rohrsystemdefinitionen
- Elektrosystemdefinitionen
- Sanitärsystemdefinitionen
- Schemasystemdefinitionen

2 Wählen Sie im linken Fensterausschnitt das System und klicken Sie dann im rechten Fensterausschnitt auf die Registerkarte Gestaltung.

Registerkarte Gestaltung für eine Elektrosystemdefinition



3 Konfigurieren Sie die Gestaltung:

Was möchten Sie angeben	Aktion
Systemabkürzung	Geben Sie unter Abkürzung eine Abkürzung ein.

Was möchten Sie angeben	Aktion
Systemgruppe	Wählen Sie für Systemgruppe einen Gruppennamen aus bzw. geben Sie ihn ein. Neue Namen werden der Liste vorhandener Namen hinzugefügt. **ANMERKUNG** Durch eine leere Auswahl kann eine Verbindung zu einer beliebigen Systemgruppe hergestellt werden.
Systemtyp	Wählen Sie für Systemtyp die Komponente, die mit dem System verbunden werden soll. Die Liste kann nicht angepasst werden. **ANMERKUNG** Nur für Elektro- oder Sanitärsystemdefinitionen
Layer-Schlüssel	Wählen Sie für Layer-Schlüssel einen Layer-Schlüssel aus. Die Liste der verfügbaren Layer-Schlüssel richtet sich nach dem für die Zeichnung angegebenen Layer-Schlüsselstil. Um eine Layer-Schlüssel-Überschreibung zu erstellen, klicken Sie auf [...] neben dem entsprechenden Layer-Feld, wählen Sie im Dialogfeld einen Überschreibungswert aus und klicken auf OK.

Festlegen des Richtungshinweis-Stils für ein System

Richtungshinweis-Symbole stellen die Erhebungsrichtung vertikaler Segmente im Layout für vordefinierte orthogonale Ansichten (oben, unten, links, rechts, vorne oder hinten) dar.

Richtungshinweis-Stile definieren das grafische Aussehen von ansteigenden und abfallenden Segmenten im Layout. Sie können unterschiedlichen Systemen verschiedene Richtungshinweis-Stile zuweisen. Informationen über das

Erstellen eines Richtungshinweis-Stils finden Sie unter Richtungshinweis-Stile auf Seite 1028.

So legen Sie den Richtungshinweis-Stil für ein System fest

1. Innerhalb des domänenspezifischen Arbeitsbereichs auf Seite 61 klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager.Klicken Sie dann auf eine der folgenden Optionen:
   - Lüftung - Systemdefinitionen
   - Rohrsystemdefinitionen
   - Elektrosystemdefinitionen
   - Sanitärsystemdefinitionen
   - Schemasystemdefinitionen
2. Wählen Sie im linken Fensterausschnitt das System und klicken Sie dann im rechten Fensterausschnitt auf die Registerkarte Anstieg und Abfall.
3. Wählen Sie für Stil für Richtungshinweis einen Stil aus der Liste aus.

   Basierend auf dem jeweiligen Systemtyp können Sie in der aktuellen Zeichnung die passenden Richtungshinweis-Stile auswählen. Wenn es sich z. B. um den Systemtyp Kabeltrasse handelt, können Sie einen Richtungshinweis-Stil für eine Kabeltrasse, nicht aber für ein Installationsrohr auswählen.

ANMERKUNG Möglicherweise müssen Sie Ihre Zeichnung regenerieren, um Richtungshinweisgrafiken für Systeme anzuzeigen, bei denen im Entwurf mit vorhandenen Strecken gearbeitet wurde.

Festlegen der Darstellungseigenschaften eines Systems

Darstellungseigenschaften steuern, wie die Bauteile im System in Ihrem Layout dargestellt werden. Die Systemdefinitionen benutzen die für die Darstellungen konfigurierten Darstellungseigenschaften. Sie können jedoch die

Darstellungseinstellungen überschreiben, um die Darstellung einer Systemdefinition anzupassen.

Weitere Informationen zum Darstellungssystem in AutoCAD MEP finden Sie unter Darstellungen in AutoCAD MEP.

So legen Sie die Darstellungseigenschaften eines Systems fest

1. Innerhalb des domänenspezifischen Arbeitsbereichs auf Seite 61 klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager.Klicken Sie dann auf eine der folgenden Optionen:
   - Lüftung - Systemdefinitionen
   - Rohrsystemdefinitionen
   - Elektrosystemdefinitionen
   - Sanitärsystemdefinitionen
   - Schemasystemdefinitionen
2. Wählen Sie im linken Fensterausschnitt das System und klicken Sie dann im rechten Fensterausschnitt auf die Registerkarte Darstellungseigenschaften.
3. Wählen Sie unter Darstellungen die Darstellung aus, die Sie überschreiben möchten.
4. Wählen Sie für die ausgewählte Darstellung die Option Stilüberschreibung.
5. Ändern Sie im Dialogfeld Darstellungseigenschaften nach Bedarf die Darstellungseigenschaften der Darstellungskomponenten.

   Um die einzelnen Eigenschaften zu bearbeiten, klicken Sie auf das Feld.
6. Klicken Sie zweimal auf OK.

Hinzufügen von Anmerkungen und Dateien zu einem System

1. Innerhalb des domänenspezifischen Arbeitsbereichs auf Seite 61 klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und

Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager.Klicken Sie dann auf eine der folgenden Optionen:

- Lüftung - Systemdefinitionen
- Rohrsystemdefinitionen
- Elektrosystemdefinitionen
- Sanitärsystemdefinitionen
- Schemasystemdefinitionen

2 Wählen Sie im linken Fensterausschnitt das System, dem Sie Anmerkungen oder Dateien anhängen möchten, und klicken Sie im rechten Fensterausschnitt auf die Registerkarte Allgemein.

3 Klicken Sie auf Anmerkungen.

4 Zum Hinzufügen einer Anmerkung klicken Sie auf die Registerkarte Anmerkungen und geben eine Anmerkung ein.

5 Zum Arbeiten mit Referenzdokumenten klicken Sie auf die Registerkarte Referenzdokumente:

Was möchten Sie tun...	**Aktion...**
Hinzufügen einer Referenzdatei	Klicken Sie auf Hinzufügen, wählen Sie eine Datei und klicken Sie auf OK.
Bearbeiten der Beschreibung einer Referenzdatei	Wählen Sie die Datei und klicken Sie auf Ändern. Bearbeiten Sie die Beschreibung, und klicken Sie auf OK.
Bearbeiten einer Referenzdatei	Doppelklicken Sie auf den Namen der Referenzdatei, um die zugehörige Anwendung zu starten.
Entfernen einer Referenzdatei	Wählen Sie den Dateinamen und klicken Sie auf Löschen.

6 Klicken Sie zweimal auf OK.

Kopieren von Systemen zwischen Zeichnungen

Zur effizienteren Verwaltung Ihrer Systeme können Sie diese in einer einzelnen Zeichnung oder Vorlage speichern und bei Bedarf in neue Zeichnungen kopieren.

ANMERKUNG Weitere Systemdefinitionen sind in der Datei System Definitions.dwg zu finden, welche sich in einem Unterordner des folgenden Verzeichnisses befindet: \ProgramData\Autodesk\MEP 2011\deu\Styles.

So kopieren Sie ein System

1. Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil & Darstellung ➤ Stil-Manager .

   Die Software öffnet den Stil-Manager, wobei die Baumstruktur der aktuellen Zeichnung erweitert ist. Die Baumstruktur enthält alle in der aktuellen Sitzung geöffneten Zeichnungen.

2. Öffnen Sie die Zeichnung, in die Sie das System kopieren möchten:

Was möchten Sie tun...	Gehen Sie im Stil-Manager folgendermaßen vor...
Kopieren des Systems in eine Zeichnung, die nicht im Stil-Manager geöffnet ist	Klicken Sie auf Datei ➤ Zeichnung öffnen, wählen Sie die Zeichnung und klicken Sie auf Öffnen.
Kopieren des Systems in eine neue Zeichnung	Klicken Sie auf Datei ➤ Neue Zeichnung, geben Sie einen Namen für die Zeichnung ein und klicken Sie dann auf Speichern.

3. Erweitern Sie unter den geöffneten Zeichnungen den Ordner für Systemdefinitionen, um diese Systeme in den Zeichnungen darzustellen.
4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Systemdefinition, die Sie in eine andere Zeichnung kopieren möchten, und klicken Sie dann auf Kopieren.

   Um alle Systemdefinitionen zu kopieren, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner für Systemdefinitionen und anschließend auf Kopieren.

5 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Zeichnung, in die Sie die Systemdefinition kopieren möchten, und wählen Sie Einfügen.

Die Systemdefinition wird in die ausgewählte Zeichnung kopiert. Enthält die Zeichnung bereits ein System mit demselben Namen, werden diese doppelt vorhandenen Namen im Dialogfeld Import/Export - Doppelte Namen gefunden angezeigt.

6 Zum Auflösen doppelter Systemnamen führen Sie, wenn Sie dazu aufgefordert werden, die folgenden Aktionen durch:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Verhindern, das der Stil-Manager die vorhandene Systemdefinition mit der neuen Systemdefinition desselben Namens überschreibt	Wählen Sie Bestehende belassen und klicken Sie auf OK.
Ersetzen der vorhandenen Systemdefinition durch die neue Systemdefinition	Wählen Sie Bestehende überschreiben und klicken Sie auf OK.
Behalten der vorhandenen Systemdefinition und Hinzufügen der neuen Systemdefinition mit einem anderen Namen	Wählen Sie Eindeutig umbenennen und klicken Sie auf OK. Der Stil-Manager hängt an den Namen der neuen Stildefinition eine Zahl an. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Systemdefinition und wählen Sie Umbenennen, um der Datei einen anderen Namen zu geben.

7 Wenn Sie auf Anwenden statt auf OK klicken, werden Ihre Änderungen gespeichert, das Dialogfeld Stil-Manager jedoch nicht geschlossen.

TIPP Da Systeme stilbasierte Objekte sind, können Sie mit ihnen auch weitere Aktionen wie mit Stilen ausführen. So können Sie beispielsweise eine Systemdefinition per E-Mail an andere Benutzer senden. Weitere Informationen finden Sie in der Stil-Manager AutoCAD Architecture-Hilfe.

Bereinigen von Systemen

Sie können alle Systeme bereinigen, die nicht auf Bauteile in der Zeichnung angewendet werden.

So bereinigen Sie ein System

1 Öffnen Sie innerhalb des domänenspezifischen Arbeitsbereichs auf Seite 61 den Stil-Manager, und greifen Sie auf die Systemdefinitionen zu:

- Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Lüftung - Systemdefinitionen .
- Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Rohrsystemdefinitionen .
- Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Elektrosystemdefinitionen .
- Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Sanitärsystemdefinitionen .
- Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Schemasystemdefinitionen .

2 Bereinigen Sie die Systemdefinitionen:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Bereinigen einer unbenutzten Systemdefinition	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die zu bereinigende Systemdefinition und wählen Sie Bereinigen.
Bereinigen aller unbenutzten Systemdefinitionen	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner mit Systemdefinitionen und wählen Sie Bereinigen. Überprüfen Sie, ob

Was möchten Sie tun...	Aktion...
	die zu löschenden Systemdefinitionen ausgewählt sind, wenn Sie dazu aufgefordert werden, und klicken Sie dann auf OK.

Wenn die Systemdefinition, die Sie zur Bereinigung ausgewählt haben, nach der Bereinigung immer noch in der Liste der Systemdefinitionen enthalten ist, wird sie zurzeit auf die Bauteile in der Zeichnung angewendet.

Entwerfen von Systemen mit Trassenrouting

Trassenrouting ist beim Entwerfen von Heiß- und Kaltwasser-Rohrsystemen, Rohrleitungen für Strahlungsheizungssysteme oder Rohrleitungsstrecken nützlich. Eine Methode zum Entwerfen von Trassenrouting besteht darin, eine einzelne Rohrstrecke zu entwerfen und dann in einem bestimmten Abstand von anderen Segmenten zu versetzen, wobei sich der Versatz auf das ursprüngliche Segment oder auf vorhandene Geometrie wie z. B. eine Wand beziehen kann. In diesem Fall fügen Sie Segmente einzeln zu. Weitere Informationen finden Sie unter Versetzen des Rohrs von vorhandener Geometrie auf Seite 522 oder Versetzen des Luftkanals/-rohrs aus der vorhandenen Geometrie auf Seite 348.

In AutoCAD MEP können Sie parallele Rohrstrecken gleichzeitig erstellen. Dadurch stellen Sie sicher, dass Biegungen richtig von der Software berechnet werden und Konflikte in der Rohrstrecke vermieden werden.

Weitere Informationen zum Trassenrouting von Installationsrohr- oder Rohr-/Strahlungsheizungssystemen finden Sie in folgenden Themen:

- Zeichnen einer parallelen Installationsrohrstrecke auf Seite 719
- Hinzufügen von parallelen Rohren zu einem Strahlungsheizungssystem auf Seite 575

Auswählen einer Darstellungskonfiguration

Zusätzlich zur Verwendung orthogonaler und isometrischer Ansichten in einer Zeichnung bietet AutoCAD MEP zahlreiche Darstellungseinstellungen, die das Aussehen von Objekten in einer Zeichnung steuern. Darstellungen steuern

das Aussehen von Objekten in verschiedenen Ansichten. Darstellungskonfigurationen sind Gruppen von Darstellungen für bestimmte Aufgaben. Sie können beispielsweise von einer 1-Linien- in eine 2-Linien-Darstellungskonfiguration wechseln. Sie können auch in eine bereichspezifische Darstellungskonfiguration wechseln, wie beispielsweise eine, in der mechanische Systeme mit den angegebenen Farben und Linientypen angezeigt werden, alle anderen Systemtypen jedoch ausgeblendet sind.

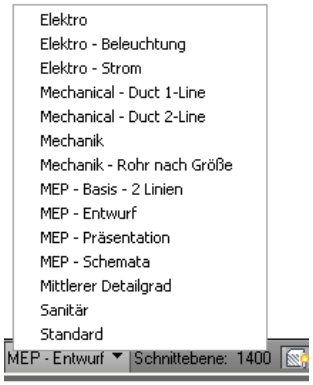
Die Standardvorlagen enthalten Darstellungseinstellungen, die Sie für alle Aspekte des Projekt-Designs und der Dokumentation verwenden können. Sie können Darstellungen auch an bestimmte Projektanforderungen anpassen. Weitere Informationen zu Darstellungen finden Sie unter Struktur des Darstellungssystems auf Seite 231.

So ändern Sie die aktuelle Darstellungskonfiguration

1. Klicken Sie in der Statusleiste des Zeichnungsfensters auf die aktuelle Darstellungskonfiguration.

   Die in der Zeichnung enthaltenen Darstellungen werden aufgelistet.

   Standardmäßige Darstellungskonfigurationen in der Aecb-Modell-Zeichnungsvorlage

2. Wählen Sie eine Darstellungskonfiguration aus der Liste aus.

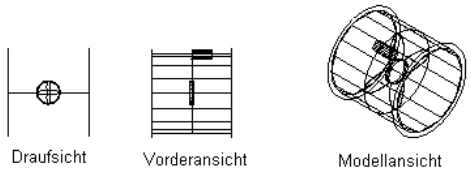
Weitere Informationen zu den Darstellungskonfigurationen in der Aecb-Modell-Zeichnungsvorlage finden Sie unter Darstellungskonfigurationen auf Seite 238.

Grundlegendes zu Objekten

Gebäudesysteme werden normalerweise aus gefertigten, serienmäßig produzierten Bauteilen zusammengestellt. Mit AutoCAD MEP können Sie Design-Layouts aus Objekten zusammenstellen, die wirklichen Bauteilen wie Luftkanälen/-rohren, Kabeltrassen, Rohrsegmenten, Formstücken, Ausstattung, Geräten, Schaltschränken und -tafeln und Sanitärobjekten entsprechen. Alle Bauteile werden als Objekte eines bestimmten Typs klassifiziert. Kenntnisse über die verschiedenen Objekttypen sind wichtig, um zu verstehen, wie die Software Bauteile zeichnet und verschiedene Darstellungen darauf anwendet.

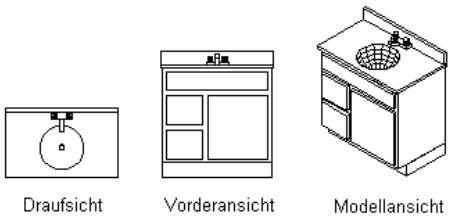
Es gibt zwei Typen von Bauteilen: blockbasierte und parametrische Bauteile. Ein blockbasiertes Bauteil ist eine bestimmte Instanz eines Bauteils mit festgelegten Eigenschaften wie Form und Größe. Blockbasierte Bauteile werden auf der Grundlage von Eigenschaften und einer Reihe von AutoCAD®-Blöcken vordefiniert. Jeder Bock stellt eine andere Ansicht des Bauteils dar, sodass die Bauteile aus verschiedenen Ansichtsrichtungen unterschiedlich aussehen können.

Verschiedene Ansichten eines mechanischen Bauteils



Verschiedene Ansichten eines Elektrobauteils

Verschiedene Ansichten eines Sanitärbauteils



Ein parametrisches Bauteil wird dynamisch auf der Grundlage von vordefinierten oder benutzerdefinierten Eigenschaften wie Form und Größe generiert. Die Bauteileigenschaften legen fest, wie das Bauteil generiert wird. Parametrische Bauteile werden als dreidimensionale Modellblöcke generiert. Daher sehen sie aus unterschiedlichen Ansichtsrichtungen unterschiedlich aus. Weitere Informationen zu parametrischen und blockbasierten Bauteilen finden Sie unter Parametrische und blockbasierte Bauteile auf Seite 1079.

Bauteile können durch ein bestimmtes Verhalten gekennzeichnet sein. Sie können beispielsweise bei der Verbindung mit anderen Bauteilen automatisch bereinigt werden oder standardmäßig eingefügt werden, wenn das Design bestimmten Voraussetzungen entspricht. Bauteile können mehrere Komponenten umfassen, wie eine Mittellinie, eine Isolierung und eine Innendämmung. Der Objekttyp eines Bauteils steuert dessen Verhalten und Darstellung.

Objekttypen

In der folgenden Tabelle werden die Objekttypen in AutoCAD MEP beschrieben.

Objekt	Beschreibung
Benutzerdefiniertes Luftkanal/-rohr-Formstück	Ein dynamisch generiertes Bauteil, dass auf einer Mittellinie basiert, und dessen Geometrie anhand von AutoCAD-Objekten wie Linien und Bogen erstellt wird.
Benutzerdefiniertes Rohrformstück	Ein dynamisch generiertes Bauteil, das auf einer Mittellinie basiert, und dessen Geometrie anhand von AutoCAD-Objekten wie Linien und Bogen erstellt wird.
Beschriftungsbogen	Ein stilbasiertes Objekt, das Attribute verwendet, um Bauteilinformationen für Beschriftungen abzufragen. Jede Beschriftung kann

Objekt	Beschreibung
	dynamisch verankert werden, jedoch unabhängig von dem verbundenen Bauteil bearbeitet werden.
Flexibles Rohr	Ein dynamisch generiertes Bauteil, das auf vordefinierten Eigenschaften und einer einzigen benutzerdefinierten Mittellinie beruht, das mit anderen Bauteilen verbunden werden kann. Es umfasst die Komponenten Kontur, Verbinder, Beschriftung, Mittellinie, Isolierung, Innendämmung und Richtungshinweis und verfügt über mehrere grafische Darstellungen.
Flexrohr	Ein dynamisch generiertes Bauteil, das auf vordefinierten Eigenschaften und einer einzigen benutzerdefinierten Mittellinie beruht, das mit anderen Bauteilen verbunden werden kann. Es umfasst die Komponenten Kontur, Verbinder, Beschriftung, Mittellinie, Isolierung, Innendämmung und Richtungshinweis und verfügt über mehrere grafische Darstellungen.
Gerät	Ein stilbasiertes Bauteil, dass als eines von mehreren vordefinierten Blöcken abhängig von der Darstellung und der Ansichtsrichtung angezeigt werden kann. Es wird von Objekten des Typs Kabel verwendet, um die Verbindung zwischen mehreren Elektroteilen zu vervollständigen.
Installationsrohr-Formstück	Ein dynamisch generiertes Bauteil, das auf vordefinierten Eigenschaften beruht. Ein Installationsrohr-Formstück kann während der Layout-Erstellung eingefügt werden. Es umfasst die Komponenten Verbinder, Beschriftung, Mittellinie und Richtungshinweis.
Installationsrohr	Ein dynamisch generiertes Bauteil, das auf vordefinierten Eigenschaften beruht, und mit anderen Bauteilen verbunden werden kann. Ein Installationsrohr wird bei der Verbindung mit Formstücken gestutzt. Es umfasst die Komponenten Verbinder, Beschriftung, Mittellinie und Richtungshinweis.
Kabel	Ein stilbasiertes Bauteil, das anhand von vordefinierten Eigenschaften generiert wird und mit anderen Bauteilen verbunden werden kann. Es verfügt über zahlreiche Beschriftungsstile für kreuzende Segmente und Verbindungen sowie über viele grafische Darstellungsstile für verschiedene Kabeltypen. Es wird bereinigt, wenn zusätzliche Kabelsegmente, Zubehör und Geräte verbunden werden.

Objekt	Beschreibung
Kabeltrasse	Ein dynamisch generiertes Bauteil, das auf vordefinierten Eigenschaften beruht, und mit anderen Bauteilen verbunden werden kann. Eine Kabeltrasse wird bei der Verbindung mit Formstücken gestutzt. Sie umfasst die Komponenten Verbinder, Beschriftung, Mittellinie und Richtungshinweis.
Kabeltrassen-Formstück	Ein dynamisch generiertes Bauteil, das auf vordefinierten Eigenschaften beruht, und mit anderen Bauteilen verbunden werden kann. Ein Kabeltrassen-Formstück kann während der Layout-Erstellung eingefügt werden. Es umfasst die Komponenten Verbinder, Beschriftung, Mittellinie und Richtungshinweis.
Luftkanal/-rohr-Formstück	Ein dynamisch generiertes Bauteil, das auf vordefinierten Eigenschaften beruht, und mit anderen Bauteilen verbunden werden kann. Das Bauteil kann von der Software bei der Erstellung des Luftkanal/-rohr-Layouts eingefügt werden. Es umfasst die Komponenten Kontur, Verbinder, Beschriftung, Mittellinie, Isolierung, Innendämmung und Richtungshinweis.
Luftkanal/-rohr	Ein dynamisch generiertes Bauteil, das auf vordefinierten Eigenschaften beruht, und mit anderen Bauteilen verbunden werden kann. Eine Lüftungsrohr wird bei der Verbindung mit Formstücken gestutzt. Es umfasst die Komponenten Kontur, Verbinder, Beschriftung, Mittellinie, Isolierung, Innendämmung und Richtungshinweis.
MV-Bauteil	Ein parametrisches oder blockbasiertes Bauteil, das in verschiedenen Ansichten ein anderes Aussehen aufweisen kann, je nach vordefinierten oder benutzerdefinierten Eigenschaften bzw. vordefinierten AutoCAD-Blöcken und je nach Darstellung und Ansichtsrichtung. Ein Bauteil kann verfügt über mindestens einen Verbindungspunkt. Es stellt Ausstattung wie Luftauslässe und Ventilatoren und Sanitärobjekte wie Waschbecken und Toiletten dar.
Rohr	Ein dynamisch generiertes Bauteil, das auf vordefinierten Eigenschaften beruht, und mit anderen Bauteilen verbunden werden kann. Ein Rohr wird bei der Verbindung mit Formstücken gestutzt. Es umfasst die Komponenten Kontur, Verbinder, Beschriftung, Mittellinie, Isolierung, Innendämmung und Richtungshinweis.

Objekt	Beschreibung
Rohrformstück	Ein dynamisch generiertes Bauteil, das auf vordefinierten Eigenschaften beruht, und mit anderen Bauteilen verbunden werden kann. Das Bauteil kann von der Software bei der Erstellung des Rohr-Layouts eingefügt werden. Es umfasst die Komponenten Kontur, Verbinder, Beschriftung, Mittellinie, Isolierung, Innendämmung und Richtungshinweis.
Sanitärformstück	Ein stilbasiertes Bauteil, das anhand vordefinierter Eigenschaften generiert wird, und mit anderen Bauteilen verbunden werden kann. Es kann während der Layout-Erstellung eingefügt werden und speichert die Flussrichtung, das Gefälle, die Höhendifferenz und die Sanitärobjektbelastung. Es umfasst die Komponenten Mittellinie, Verbinder, Beschriftung, Richtungshinweis, Gefälle und Formstück.
Sanitärlinie	Ein stilbasiertes Bauteil, das anhand vordefinierter Eigenschaften generiert wird und mit anderen Bauteilen verbunden werden kann. Das Aussehen kann sich ändern, wenn es von anderen Segmenten gekreuzt wird, und wird auch durch die verschiedenen grafischen Darstellungen für die unterschiedlichen Sanitärlinientypen bestimmt. Es wird gestutzt, wenn zusätzliche Rohrsegmente und Sanitärobjekte verbunden werden und speichert die Flussrichtung, das Gefälle, die Höhendifferenz und die Sanitärobjektbelastung. Es umfasst die Komponenten Mittellinie, Verbinder, Beschriftung, Richtungshinweis, Gefälle und Formstück.
Schaltkreis	Kein graphisches Objekt; dieses Objekt stellt die Verbindung zwischen Elektrokomponenten dar. Es ist durch eindeutige Eigenschaften gekennzeichnet, zu denen System, Leistung, Schalttafel, Anzahl der Geräte, Länge, Anzahl der Pole, Spannung, Gesamtlast und geschätzte Bedarfslast gehören.
Schalttafel	Ein stilbasiertes Bauteil, das als eines von mehreren vordefinierten Blöcken abhängig von der Darstellung und der Ansichtsrichtung angezeigt werden kann. Es wird von Objekten des Typs Kabel verwendet, um die Verbindung zwischen mehreren Elektroteilen zu vervollständigen.
Schemalinie	Eine Linie besteht aus mindestens einem Segment, und wird zum Festlegen der Verbindungen und der Abhängigkeiten eines Gebäudesystem-Layouts verwendet. Sie verfügt über mehrere Beschrif-

Objekt	Beschreibung
	tungsstile für kreuzende Linien und wird gestutzt, wenn Schemasymbole hinzugefügt werden. Zu den Eigenschaften einer Schemalinie gehören System, Bezeichnung und ID.
Schemasymbol	Ein Blocksymbol, das zusammen mit Schemalinien für realistische Ausstattung oder Bauteile wie Geräte oder Ventile verwendet wird. Es wird mit Schemalinien verbunden, wobei es diese bricht, oder am Ende einer Linie hinzugefügt wird. Zu den Eigenschaften einer Schemalinie gehören System und ID.

Auswählen von Objekten

AutoCAD MEP bietet mehrere Möglichkeiten zur Auswahl von MEP-Objekten nach System, Domäne oder verbundenem Abzweig in der kontextabhängigen Registerkarte eines Objekts, unter Gruppe Allgemein ➤ Dropdown System auswählen.

So wählen Sie Objekte nach Gruppe, Domäne oder verbundenen Abzweigen aus

1. Wählen Sie ein MEP-Objekt, beispielsweise einen Luftkanal, ein Rohr, ein Sanitär- oder ein Schemaobjekt.
2. Klicken Sie auf der kontextabhängigen Registerkarte des Objekts auf Gruppe Allgemein ➤ Dropdown System auswählen.
3. Wählen Sie eine der im Folgenden beschriebenen Optionen aus dem Untermenü:

Was möchten Sie tun...	Verwendung...
Auswählen der Objekte in einem bestimmten System (z. B. Lüftungssystem)	System auswählen
Auswählen der Objekte in allen Systemen	Systemgruppe auswählen
Auswählen der Objekte in einer Domäne, beispielsweise Lüftungsrohrdomäne, Luftkanal/-rohr-Segmente, Formstücke oder Flexrohr	Domäne auswählen

Was möchten Sie tun...	Verwendung...
Auswählen aller Komponenten in einer Rohrstrecke bzw. einem Teil einer Rohrstrecke	Klicken Sie auf Verbundene Abzweige auswählen und fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.

So wählen Sie verbundene Abzweige aus

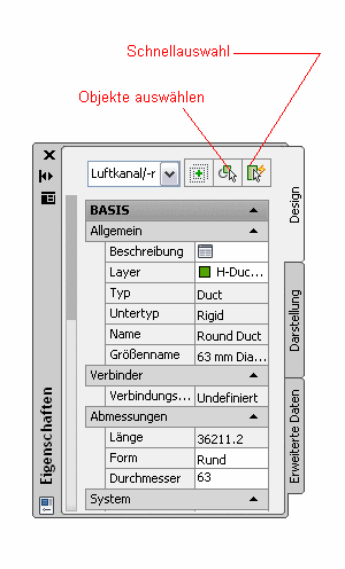
4 Drücken Sie TAB, um durch die Verbindungsoptionen zu blättern.

5 Wenn der gewünschte Abzweig hervorgehoben ist, drücken Sie *EINGABE*.

AutoCAD MEP bietet die folgenden weiteren Möglichkeiten zur Auswahl von Objekten in einer Zeichnung:

- Bewegen Sie den Cursor auf ein Objekt und klicken Sie darauf.
- Klicken Sie außerhalb eines Objekts oder einer Objektgruppe, ziehen Sie einen Begrenzungsrahmen um die gewünschten Objekte und klicken Sie ein zweites Mal, um alle Objekte, die sich vollständig innerhalb des Rahmens befinden, auszuwählen.
- Verwenden Sie Symbole in der Eigenschaftenpalette:
  - Objekte auswählen: Verwenden Sie diesen Befehl, um einen Auswahlsatz mit Ihrem Zeigegerät zu erstellen, beispielsweise durch eine Fensterauswahl.
  - Schnellauswahl: Verwenden Sie diesen Befehl, um einen Auswahlsatz zu erstellen und nach einer bestimmten Eigenschaft wie Linienstärke oder Plotstil zu filtern.

Beispiel auf der Luftkanal/-rohr-Eigenschaftenpalette



VERWANDTES THEMA Weitere Informationen dazu finden Sie unter Auswählen mehrerer Objekte.

Filtern von Objekten

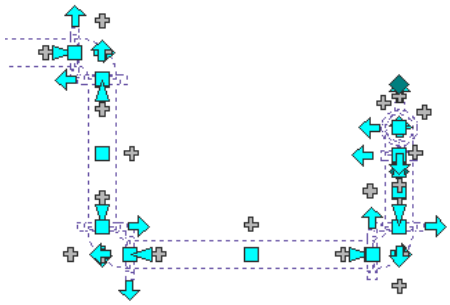
So filtern Sie Objekte nach System

1. Wählen Sie mehrere Objekte aus.
2. Wählen Sie auf der Eigenschaftenpalette das System aus der Dropdown-Liste.

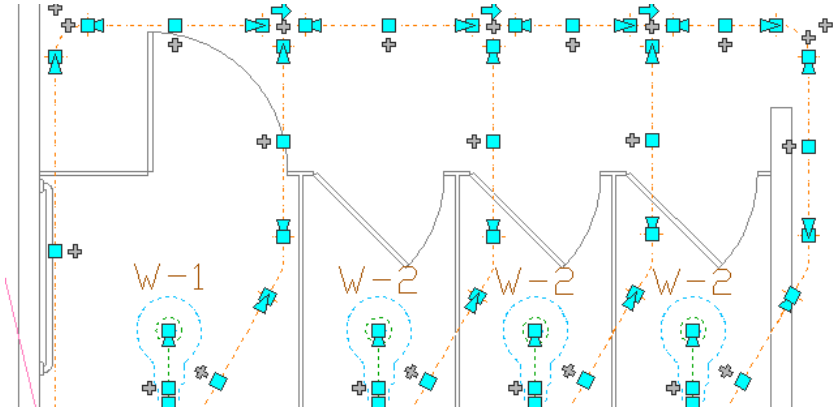
So filtern Sie Objekte nach Bauteileigenschaften

1. Wählen Sie mehrere Objekte mithilfe des Befehls Verbundene Abzweige auswählen auf Seite 175.

Beispiel: Auswählen von verbundenen Abzweigen in einer Rohrstrecke



Beispiel: Auswählen von verbundenen Abzweigen in einer Sanitärstrecke



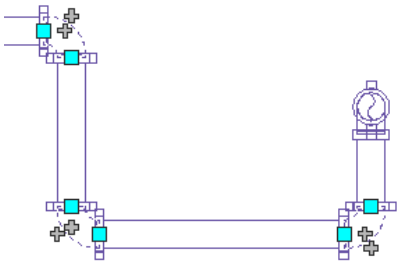
2 Klicken Sie oben rechts in der Eigenschaftenpalette auf (Schnellauswahl).

3 Geben Sie im Dialogfeld Schnellauswahl die folgenden Filtereigenschaften an:

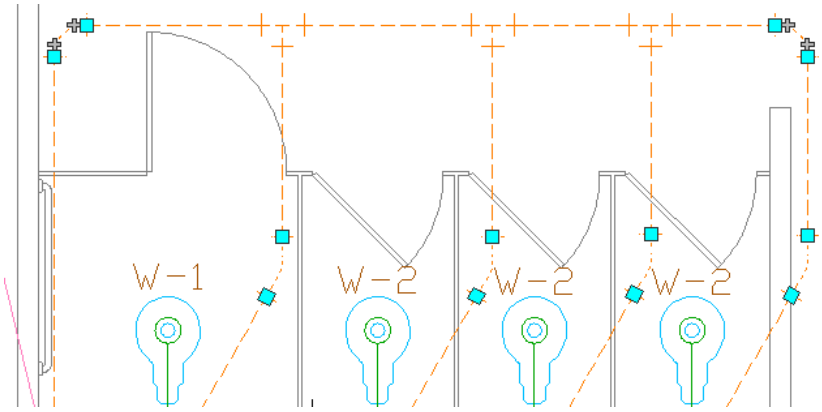
- Objekttyp
- Eigenschaften
- Operator
- Wert

4 In den folgenden Beispielen werden nach Bauteiltyp gefilterte Auswahlsätze gezeigt, wobei nur die Bogen der einzelnen Rohrstrecken ausgewählt sind.

Rohrstrecke



Sanitärstrecke



5 Wählen Sie unter Anwendung die Option In neuen Auswahlsatz einfügen.

6 (Optional) Wenn Sie die Ergebnisse der Schnellauswahl auf den aktuellen Auswahlsatz anwenden möchten, wählen Sie die Option An aktuellen Auswahlsatz anhängen, und klicken Sie auf OK.

Ausrichtung von Objekten

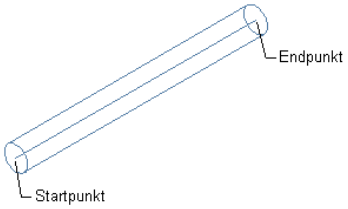
Unter Ausrichtung ist die Ausrichtung eines Segments relativ zur Zeichnungsrichtung und zur Mittellinie des Objekts zu verstehen. Die

Ausrichtung wird in folgenden dreidimensionalen, segmentbasierten MEP-Objekten gespeichert:

- Luftkanal/-rohr (rechteckig, oval, rund)
- Kabeltrasse (rechteckig)
- Installationsrohr (rund)
- Rohr (rund)

Die Standardausrichtung ist die Mittellinie des Objekts ohne horizontalen oder vertikalen Versatz. Die Mittellinie der sich ergebenden Segmente und Formstücke wird entlang der Punkte platziert, die Sie beim Zeichnen von Rohrstrecken angeben. Die Höhe gibt die Höhenposition der vertikalen Ausrichtung an.

Ausrichtung entlang der Mittellinie

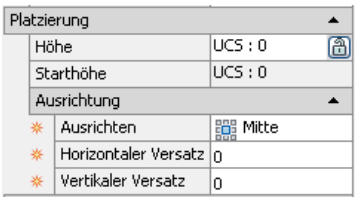


Die folgenden Ausrichtungseingstellungen sind auf der Eigenschaftenpalette verfügbar:

- Oben links, Zentrum, rechts
- Mitte links, Zentrum, rechts
- Unten links, Zentrum, rechts

Sie können auch einen Abstand für horizontale oder vertikale Versätze eingeben.

Ausrichtung auf der Eigenschaftenpalette

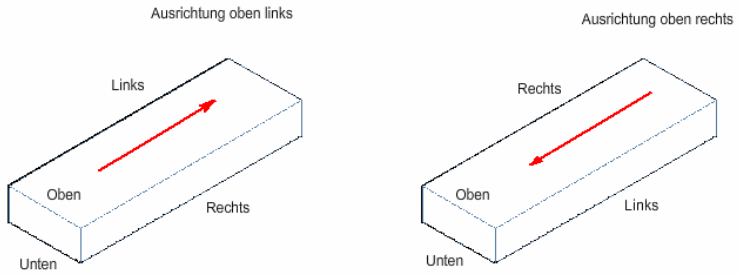


Die Ausrichtung basiert auf der Zeichnungsrichtung von Verbinder 1 (Startpunkt) zu Verbinder 2 (Endpunkt), wie gezeigt:

Zeichnungsrichtung

Das folgende Beispiel veranschaulicht den Unterschied zwischen den Ausrichtungen Oben links und Oben rechts bei einem Luftkanal/-rohr-Objekt. Beachten Sie, dass die durch die Pfeile angegebene Zeichnungsrichtung die Darstellung der Ausrichtung in der Zeichnung bestimmt.

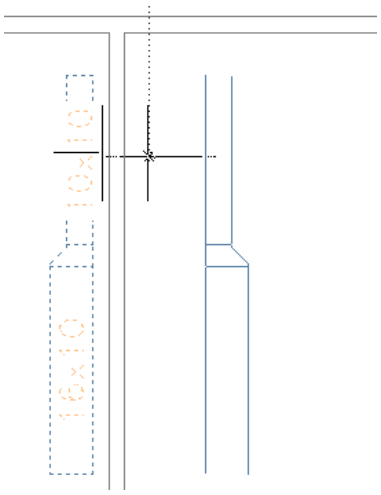
Pfeile geben die Zeichnungsrichtung vom Start- zum Endpunkt an



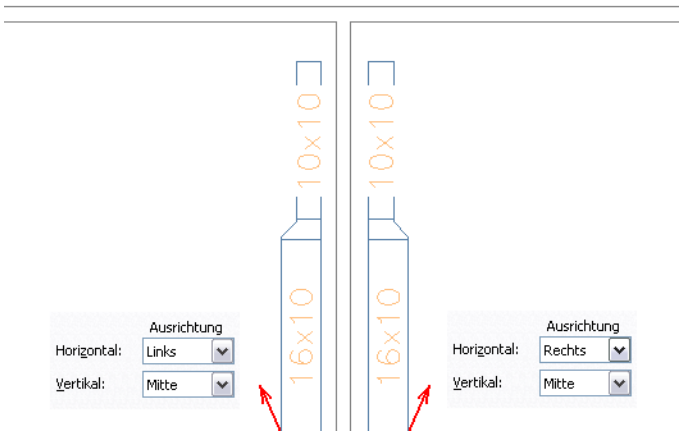
Wenn Sie eine Zeichnung mit einem Formstück beginnen, das mit einem Segment verbunden ist, wird die Ausrichtung des verbundenen Segments auf das neue Segment angewendet. Wenn kein Segment verbunden ist, wird die letzte Ausrichtung verwendet.

Sie können den AutoCAD-Befehl SPIEGELN verwenden, um zwei Objekte auf beiden Seiten einer Wand zu spiegeln. In diesem Fall wird die Ausrichtung basierend auf der Ausrichtung des Objekts zur Wand angepasst. Die beiden folgenden Beispiele veranschaulichen gespiegelte Luftkanäle/-rohre. Das erste

Beispiel zeigt die Anwendung des Befehls SPIEGELN auf den ersten Luftkanal bzw. das erste -rohr.



Das zweite Beispiel zeigt die Platzierung des gepiegelten Luftkanals bzw. -rohrs auf der anderen Seite der Wand. Beachten Sie die unterschiedliche Ausrichtung der beiden Luftkanal- bzw. rohr-Objekte entlang der Wand (oben links und oben rechts).



VERWANDTES THEMA Weitere Informationen zur Angabe der Ausrichtung finden Sie unter Konfigurieren der Ausrichtung beim Einfügen von Rohren auf Seite 497 und Konfigurieren der Ausrichtung der Luftkanal/-rohr-Einfügestelle auf Seite 312.

Anpassen von Bauteileigenschaften

Sie können AutoCAD MEP-Objekten verschiedene Bauteileigenschaften zuweisen, um das Bauteil in einem Layout zu definieren. Sie können ein neues Objekt erstellen und seine Eigenschaften an diejenigen eines vorhandenen Objekts anpassen. Greifen Sie mit einer der folgenden Methoden auf die Anpassungsfunktionalität in AutoCAD MEP zu:

- Geben Sie in der Befehlszeile einen Befehl zum Hinzufügen (wie *ConduitAdd*) ein und wählen Sie Anpassen in der Befehlszeile.
- Wählen Sie ein Objekt und klicken Sie in der Multifunktionsleiste auf Gewähltes hinzufügen. Wählen Sie Anpassen in der Befehlszeile.
- Klicken Sie in den Dialogfeldern zum Hinzufügen oder Ändern eines Luftkanals/-rohrs, einer Kabeltrasse oder eines MV-Bauteils auf (Anpassen).
- Wählen Sie Anpassen in der Befehlszeile, wenn das Dialogfeld Rohrstrecke anpassen auf Seite 195 für ein Rohr oder ein Installationsrohr angezeigt wird.
- Rufen Sie ParallelRouting auf Seite 168 in der Befehlszeile für ein Rohr oder ein Installationsrohr auf und wählen Sie Anpassen in der Befehlszeile.

Klicken Sie auf einen der unten stehenden Objektnamen, um eine Liste der MEP-Eigenschaften anzuzeigen, die angepasst werden können.

TIPP Die anpassbaren Eigenschaften variieren in Abhängigkeit von der Funktion, die Sie auf ein Objekt anwenden. Die Software zeigt die verfügbaren Optionen an.

Kabeltrasse

- System
- Höhe
- Ausrichtung
- Bauteil
- Größe
- Beschriftung

Kabeltrassen-Formstück

- System
- Höhe
- Bauteil
- Größe
- Beschriftung

Installationsrohr

- System
- Erhebung*
- Ausrichtung*
- Größe*
- Routing-Voreinstellung

*Auch bei Trassenrouting verfügbar

Installationsrohr-Formstück

- System
- Höhe
- Bauteil
- Größe

Kabel

- System
- Höhe
- Stil

Schalttafel

- System
- Höhe

- Stil
- Name
- Spannung Phase zu Nullleiter/Phase
- Nennleistung
- Steckplätze
- Phasen
- Drehung
- Hauptleitungstyp
- Schalttafeltyp

Luftkanal/-rohr

- System
- Höhe
- Ausrichtung
- Isolierung
- Innendämmung
- Bauteil
- Form
- Größe

Luftkanal/-rohr-Formstück

- System
- Höhe
- Isolierung
- Innendämmung
- Bauteil
- Form
- Größe

Benutzerdefiniertes Luftkanal/-rohr-Formstück

ANMERKUNG Anpassungseigenschaften sind über den Befehl *DuctCustomFitting* verfügbar.

- System
- Isolierung
- Innendämmung
- Form
- Größe

Flexrohr

- System
- Höhe
- Isolierung
- Innendämmung
- Bauteil
- Größe
- Beschriftung

Rohr

- System
- Erhebung*
- Ausrichtung*
- Routing-Voreinstellung
- Größe*
- Isolierung*

*Auch bei Trassenrouting verfügbar

Rohrformstück

- System
- Höhe
- Isolierung
- Bauteil
- Größe

Benutzerdefiniertes Rohrformstück

ANMERKUNG Anpassungseigenschaften sind über den Befehl *PipeCustomFitting* verfügbar.

- System
- Isolierung
- Größe

Flexibles Rohr

- System
- Höhe
- Isolierung
- Bauteil
- Größe
- Beschriftung

Sanitärlinie

- System
- Höhe
- Stil
- Größe
- Gefälle

Sanitärformstück

- System
- Höhe
- ID
- Drehung
- Stil

MV-Bauteile

- Höhe
- Bauteil

Schemalinie

- System
- Stil
- ID

Schemasymbol

- Stil
- System
- ID

Gerät

- System
- Höhe
- Stil
- ID
- Drehung

Anpassen von Stil- und Darstellungseigenschaften

Sie können die Stil- und Objektdarstellungseigenschaften von AutoCAD MEP-Objekten des gleichen Typs aneinander anpassen. Für MEP-Objekte mit unterschiedlichen Typen können Sie grundlegende AutoCAD-Eigenschaften anpassen. Ebenso können Sie grundlegende AutoCAD-Eigenschaften eines AutoCAD-Objekts an die eines AEC-Objekts anpassen.

Beim Anpassen der Eigenschaften von einigen stilbasierten MEP-Objekten werden sowohl die Stil- als auch die Darstellungseigenschaften der ausgewählten Quellobjekte auf ein oder mehrere Zielobjekte angewendet. Für nicht stilbasierte Objekte und die meisten stilbasierten Objekte werden nur die Darstellungseigenschaften angepasst. In beiden Fällen werden die Darstellungseigenschaften auf alle Darstellungen des Zielobjekts angewendet.

Objekttypen, bei denen Stil- und Darstellungseigenschaften angepasst werden	Objekttypen, bei denen nur Darstellungseigenschaften angepasst werden
Fertigung	Kabeltrasse
Halterungen	Kabeltrassen-Formstück
Beschriftungsbogen	Installationsrohr
Sanitärlinien	Installationsrohr-Formstück
Schemata	Gerät
Kabel	Luftkanal/-rohr
	Benutzerdefiniertes Luftkanal/-rohr-Formstück
	Luftkanal/-rohr-Formstück
	Flexrohr
	MV-Bauteil
	Schalttafel
	Rohr

Objekttypen, bei denen Stil- und Darstellungseigenschaften angepasst werden	Objekttypen, bei denen nur Darstellungseigenschaften angepasst werden
	Rohrformstück
	Benutzerdefiniertes Rohrformstück
	Flexibles Rohr
	Sanitärformstück
	Schemasymbol

Überschreibungen

Wenn Sie die Funktion Eigenschaften anpassen verwenden, werden alle gegenwärtig für das Quellobjekt geltenden Stil- oder Objektüberschreibungen auf die Darstellungen des Zielobjekts angewendet. Die gegenwärtig für das Zielobjekt geltenden Überschreibungen werden entfernt, wenn sie den entsprechenden Einstellungen des Quellobjekt widersprechen. Um die Einstellung einer Darstellungseigenschaft in einer bestimmten Darstellung zu ändern, wird empfohlen, die Registerkarte Darstellung der Eigenschaftenpalette zu verwenden. Weitere Informationen finden Sie unter Ändern höhenbasierter Darstellungskomponenten auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 256.

So passen Sie Objekteigenschaften an

1. Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Ändern ➤ Eigenschaften anpassen .
2. Wählen Sie das Quellobjekt aus, dessen Eigenschaften Sie kopieren möchten.

   Der Cursor wird zu einem Pinselsymbol.
3. Wählen Sie ein oder mehrere Zielobjekte aus, auf die Sie die Eigenschaften des Quellobjekts anwenden möchten.

   Sobald Sie ein Zielobjekt auswählen, werden die Eigenschaften des Quellobjekts darauf angewendet.
4. Wenn Sie alle gewünschten Zielobjekte ausgewählt haben, drücken Sie EINGABE.

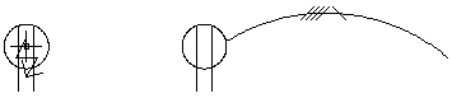
Arbeiten mit verbundenen Objekten

Wenn Sie Gebäudesystemobjekte in Ihrem Layout platzieren, verbinden Sie sie mithilfe von Verbindungspunkten. Ein gültiger Verbindungspunkt ist ein vordefinierter Punkt, ein sogenannter Verbinder, auf einem Gebäudesystemobjekt, an dem Eigenschaften wie System, Form und Größe auf andere Gebäudesystemobjekte übertragen werden können. Durch die Übertragung von Eigenschaften zwischen Objekten werden intelligente Gebäudesysteme erstellt. Alle Gebäudesystemobjekte verfügen über intelligente Verbinder. Objekte können einen einzelnen Verbinder wie einen Auslass, eine Anschlussbuchse oder einen Wasserzähler enthalten, oder sie können mehrere Verbinder wie ein Lüftungsgerät oder einen Anschlusskasten enthalten.

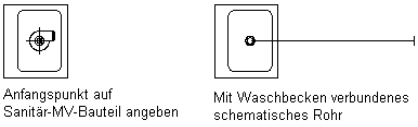
Um sicherzustellen, dass Sie einen Verbinder an einem Gebäudesystemobjekt anbringen, benutzen Sie AutoCAD MEP-Fangpunkte. Diese Fangpunkte suchen Gebäudesystem-Verbinder, ähnlich wie AutoCAD®-Objektfangpunkte Verbindungspunkte wie den Mittelpunkt eines Objekts suchen.

Verbinden eines Flexrohrs mit einem Luftauslass

Verbinden eines Kabel mit einer Anschlussbuchse



Verbinden einer Sanitärlinie mit einem Waschbecken



Wenn eine Verbindung hergestellt wird, übernimmt das neue Objekt die Eigenschaften des ursprünglichen Objekts. Diese Eigenschaften definieren das neue Objekt und können System-, Höhendifferenz- und geometrische Eigenschaften wie Form und Größe umfassen.

Die Verbinder eines Stils definieren die Position der Verbindungspunkte am Objekt und legen die Domäne jedes Verbinders fest. Die Domäne ist der Gebäudesystemtyp, dem das Objekt oder der Verbinder angehört. Ein Elektro-Objekt wie ein Anschlusskasten gehört beispielsweise zur Elektrodomäne. Gebäudesystemobjekte können Verbinder aufweisen, die verschiedenen Domänen angehören. Ein Lüftungsgerät gehört beispielsweise der Domäne Lüftung an, hat jedoch zahlreiche Verbinder, die anderen Domänen angehören: Ein Verbinder für Gas gehört der Domäne Rohrsysteme an, ein Verbinder für Strom der Domäne Elektro. Jede Domäne verfügt über eine vordefinierte Liste von Eigenschaften, die verglichen werden können, um die Gültigkeit der Verbindungen zu gewährleisten.

Weitere Informationen finden Sie unter Konfigurieren der Verbinder von Stilen auf Seite 1022.

Verbindungsverhalten

Verbinderstile bestimmen die Regeln, die festlegen, welche Eigenschaften verglichen werden und ob Verbindungen zwischen den Objekten auf der Grundlage der Vergleichsergebnisse zulässig sind. Beispiel: Sie verbinden Rohre miteinander und möchten sicherstellen, dass beide Rohrsegmente dieselbe Größe haben und demselben System angehören, sofern nicht ausdrücklich anders gewünscht.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen zu Verbinderverhalten für katalogbasierten Inhalt finden Sie unter Regeln für das Verhalten von Verbindern auf Seite 1098. Weitere Informationen zu stilbasiertem Inhalt finden Sie unter Verbinderstile auf Seite 1036.

Prüfen von Verbindungen

Sie können die Gültigkeit von Verbindungen, Strecken und Systemen prüfen. Das Programm stellt Werkzeuge zum Prüfen eines Layouts auf gültige Verbindungen bereit. Dabei wird die Position nicht verbundener Verbindungen angezeigt und das Anzeigen einer verbundenen Strecke von Anfang bis Ende ermöglicht. Weitere Informationen finden Sie unter Prüfen von Zeichnungen auf Seite 973.

Anzeigen der Verbindungsdetails

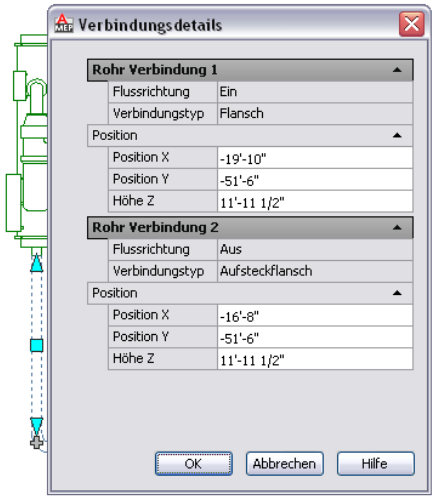
Gehen Sie wie folgt vor, um verbindungsbezogene Eigenschaften für Rohre, Rohrformstücke, flexible Rohre, Installationsrohre oder Installationsrohr-Formstücke im Arbeitsblatt Verbindungsdetails anzuzeigen.

1 Wählen Sie ein Objekt in der Zeichnung aus.

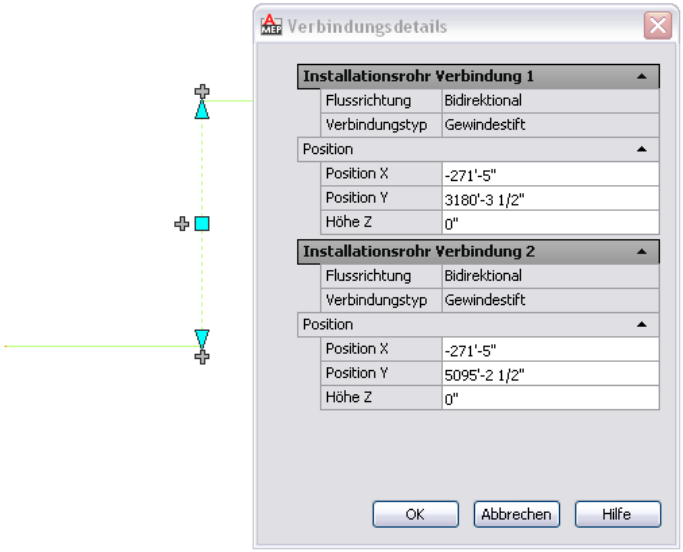
2 Erweitern Sie in der Eigenschaftenpalette die Ansicht von Erweitert.

3 Klicken Sie auf , um das Arbeitsblatt Verbindungsdetails anzuzeigen.

Beispiel für Rohrverbindungsdetails



Beispiel für Installationsrohr-Verbindungsdetails



Auf dem Arbeitsblatt Verbindungsdetails werden die folgenden Eigenschaften je nach ausgewähltem Objekt angezeigt. Von diesen Eigenschaften können nur die Positions- und Erhebungskoordinaten bearbeitet werden.

Eigenschaft	Beschreibung	Rohr	Installationsrohr	Rohrformstück	Installationsrohr-Formstück	Flexibles Rohr
Nenngröße	Die in der Routing-Voreinstellung angegebene Größe			✓	✓	
Flussrichtung	Ein, Aus oder Bidirektional als Ausrichtung für den Fluss des Objekts	✓	✓	✓	✓	✓
Verbindungstyp	Klassifizierung zur Verbindung von Segmenten	✓	✓	✓	✓	✓
Max. Toleranzwinkel (Win-	Maximal zulässige Winkeltoleranz auf Seite 459 für Aufnahmestücke (in den Maß-	✓				

Eigenschaft	Beschreibung	Rohr	Installationsrohr	Rohrformstück	Installationsrohr-Formstück	Flexibles Rohr
keltoleranz)	einheiten des aktuellen Winkels angezeigt)					
Aktueller Toleranzwinkel	Aktuelle Winkeltoleranz für Aufnahmestücke (in den Maßeinheiten des aktuellen Winkels angezeigt)	✔				
Position	Bearbeitbare X- und Y-Koordinaten	✔	✔	✔	✔	✔
Höhe	Bearbeitbare Z-Koordinate	✔	✔	✔	✔	✔

ANMERKUNG Im Hinzufügemodus wird ein beschränkter Satz von Eigenschaften angezeigt.

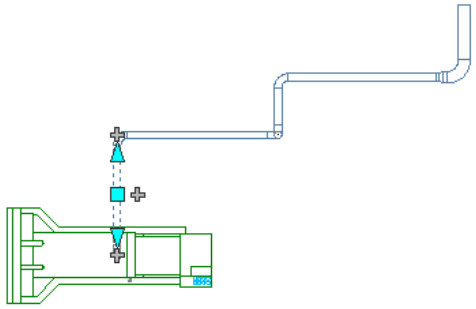
VERWANDTES THEMA Weitere Informationen zu den Verbindungstypzuweisungen für Rohre finden Sie unter Verbindungszuordnungen auf Seite 495.

Ändern verbundener Objekte entlang einer Rohrstrecke

Gehen Sie wie folgt vor, um die Eigenschaften für ähnliche Objekte in einer Rohr- oder Installationsrohrstrecke zu ändern.

1 Wählen Sie ein Rohr oder ein Installationsrohr aus.

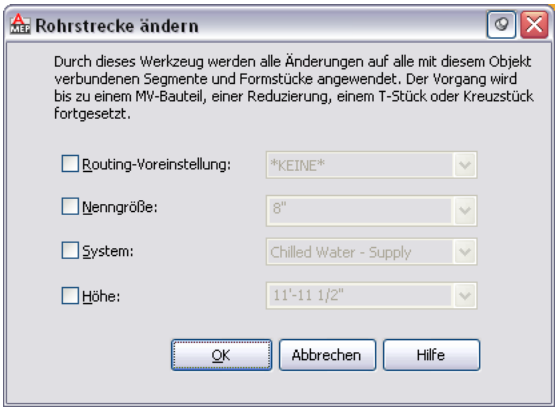
Ausgewähltes Rohrsegment in einer Rohrstrecke



2 Klicken Sie auf Registerkarte Rohr oder Registerkarte Installationsrohr ➤ Gruppe Ändern ➤ Rohrstrecke ändern .

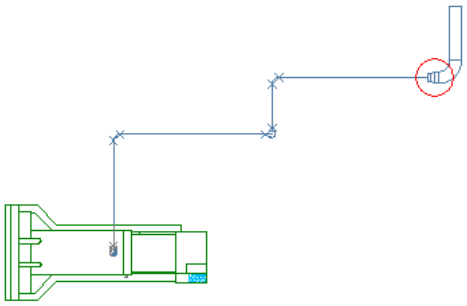
3 Wählen Sie im Dialogfeld Rohrstrecke ändern eine oder mehrere Eigenschaften (Routing-Voreinstellung, Nenngröße, System und Erhebung) und wählen Sie die Änderung in der entsprechenden Liste aus.

Dialogfeld Rohrstrecke ändern (für Rohre oder Installationsrohre)



Dieses Dialogfeld zeigt die entsprechenden Einstellungen für das ausgewählte Objekt an. Die vorgenommenen Änderungen wirken sich auf ähnliche Objekte in der Rohrstrecke bis zu einem MV-Bauteil, einer Reduzierung, einem T-Stück oder Kreuzstück aus.

Änderungen an den Routing-Voreinstellungen und dem System bis zu einer Reduzierung (durch Kreis markiert)



4 Für Rohre können Sie optional die Verbindungsrichtung (Stecker in Aufnahmestück oder Aufnahmestück zu Stecker) ändern.

TIPP Wenn Sie ein Rohr in Flussrichtung zeichnen, wählen Sie Stecker in Aufnahmestück. Wenn Sie in entgegengesetzter Flussrichtung zeichnen, wählen Sie Aufnahmestück zu Stecker.

ANMERKUNG Sie werden möglicherweise aufgefordert, ein Bauteil zu ersetzen. Weitere Informationen finden Sie unter Auswählen eines Bauteils.

Arbeiten mit Ankern

Ein Anker ist ein allgemeiner Verknüpfungsmechanismus in AutoCAD MEP. Gebäudesystemobjekte können miteinander verankert sein, was Ihnen ermöglicht eine Beziehung zwischen Objekten herzustellen. Das Verankern von Objekten kann nützlich sein, um Waschbecken oder Toiletten entlang einer Wand oder Luftauslässe oder Beleuchtungsobjekte in einem Deckenraster zu platzieren. Drei Ankertypen stehen für Gebäudesystemobjekte zur Verfügung:

- **Bogenanker.** Verbinden Objekte mit der Basiskurve, in der Regel der Mittellinie, anderer Objekte.
- **Systemanker.** Verbinden Objekte mit einer Systemstrecke. Verankerte Objekte können entlang der ganzen Strecke zu anderen Strecken desselben Systems verschoben werden.

- **Referenzanker.** Verbinden Objekte als Referenz mit anderen Objekten. Beispiel: Verbinden eines Linienende-Schemasymbols mit einer Schemalinie. Wenn das Symbol verschoben wird, bleibt die Verbindung erhalten und die Linie wird bis zur neuen Symbolposition gestreckt.

Bestimmte Objekte sind standardmäßig mit anderen Objekten verbunden. Ihr Verhalten kann jedoch je nach Objekttyp etwas variieren. Wenn beispielsweise ein Schemasymbol einer vorhandenen Linie hinzugefügt wird, ist das Symbol standardmäßig mit der Schemalinie über einen Systemanker verbunden. Das Symbol kann einfach entlang der Linie oder zu einer anderen unverbundenen Linie in demselben System verschoben werden. Es kann jedoch nicht an einen Punkt verschoben werden, der sich nicht auf der Linie befindet, und alleine stehen. Dazu muss zunächst die Verankerung von Symbol und Linie gelöst werden.

Verbinden von Objekten mit einem Bogenanker

Gehen Sie wie folgt vor, um Objekte mit einem Bogenanker zu verbinden. Bogenanker dienen dazu, Gebäudesystemobjekte mit dem Basisbogen anderer Gebäudesystemobjekte zu verankern. Die Möglichkeiten zum Verschieben eines Objekts, das über einen Bogenanker verankert ist, werden durch das Objekt, mit dem es verankert ist, eingeschränkt. Sie können das verankerte Objekt relativ zum Bogen in X-, Y- und Z-Richtung verschieben. Sie können das Objekt auch um seine Achsen drehen und an diesen spiegeln. Bogenanker sind am besten zur Verbindung von Objekten mit linearen Objekten wie Segmenten geeignet.

So verbinden Sie ein Objekt mit einem Bogenanker

1. Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Katalog-Browser .
2. Wählen Sie den MEP-Grundwerkzeugkatalog.
3. Wählen Sie im Katalog-Browser auf der Navigationsleiste links Common ➤ Common Items (Allgemein ➤ Standardelemente).
4. Klicken Sie auf das i-drop-Symbol des Werkzeugs Curve Anchor (Bogenanker) und ziehen Sie das Werkzeug in Ihre Zeichnung.
5. Geben Sie z für Objekt zuordnen ein und wählen Sie das zu verankernde Objekt.
6. Wählen Sie einen Punkt auf dem Bogen, mit dem das Objekt verankert werden soll.

Das Objekt wird an der X-Position mit dem Bogen verankert. Nachdem das Objekt platziert wurde, sind die Y- und Z-Positionen 0.

7 Um das verankerte Objekt zu verschieben, führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

Was möchten Sie tun...	**Aktion...**
Verschieben des Objekts auf einen anderen Bogen	Geben Sie f für Bogen festlegen ein, wählen Sie das verankerte Objekt und drücken Sie *EINGABE*. Wählen Sie dann einen neuen Bogen aus.
Verschieben des Objekts entlang des Bogens durch Festlegen des Abstands vom Mittelpunkt oder dem Bogenende	Geben Sie p für X-Position ein und wählen Sie das verankerte Objekt und einen Punkt auf dem Basisbogen. Geben Sie dann einen Abstand ein und legen Sie fest, von wo aus dieser Abstand gemessen werden soll: nächstgelegene Kante, entfernte Kante oder Mitte.
Ändern der Drehung des verankerten Objekts	Geben Sie d für Drehung ein, wählen Sie das verankerte Objekt, drücken Sie *EINGABE* und geben Sie einen Drehwinkel an.
Drehen des Objekts um die X-Achse	Geben Sie x für Drehung X ein, wählen Sie das verankerte Objekt und drücken Sie *EINGABE*. Geben Sie dann einen Drehwinkel an.
Drehen des Objekts um die Y-Achse	Geben Sie y für Drehung Y ein, wählen Sie das verankerte Objekt, drücken Sie *EINGABE* und geben Sie einen Drehwinkel an.
Ändern des verankerten Objektendes	Geben Sie v für Verankertes Ende festlegen ein, und wählen Sie das verankerte Objekt und einen Punkt auf oder nahe dem Basisbogenende.

8 Drücken Sie *EINGABE*.

Verbinden von Objekten mit einem Systemanker

Gehen Sie wie folgt vor, um Objekte mit einem Systemanker zu verbinden. Systemanker dienen dazu, Gebäudesystemobjekte mit anderen Gebäudesystemobjekten auf der Grundlage des zugewiesenen Systems zu verbinden. Die Möglichkeiten zum Verschieben eines Objekts, das über einen Systemanker verankert ist, werden durch das Objekt, mit dem es verankert ist, eingeschränkt. Sie können das Objekt durch Ziehen entlang der gesamten Systemstrecke verschieben. Verankerte Objekte können auch zu anderen Strecken desselben Systems verschoben werden.

So verbinden Sie ein Objekt mit einem Systemanker

1. Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Katalog-Browser .
2. Wählen Sie den MEP-Grundwerkzeugkatalog.
3. Wählen Sie im Katalog-Browser auf der Navigationsleiste links Common ➤ Common Items (Allgemein ➤ Standardelemente).
4. Klicken Sie auf das i-drop-Symbol des Werkzeugs Systems Anchor (Systemanker) und ziehen Sie das Werkzeug in Ihre Zeichnung.
5. Wählen Sie das zu verankernde Objekt.
6. Wählen Sie einen Punkt auf dem Bogen, mit dem das Objekt verankert werden soll, und drücken Sie *EINGABE*.

   Das Objekt wird an der X-Position mit dem Bogen verankert. Nachdem das Objekt platziert wurde, sind die Y- und Z-Positionen 0.

Verbinden von Objekten mit einem Referenzanker

Gehen Sie wie folgt vor, um Objekte mit einem Systemanker zu verbinden. Referenzanker dienen dazu, Gebäudesystemobjekte mit anderen Gebäudesystemobjekten durch Referenzieren oder Zuweisung zu verbinden. Beim Verschieben eines Objekts, das über einen Referenzanker verbunden wurde, bleibt die Zuweisung zwischen den Objekten erhalten. Wenn Sie das verankerte Objekt verschieben, wird das Referenzobjekt ebenfalls verschoben. Es ist stets ein Verbindungspunkt vorhanden. Referenzanker sind am besten geeignet, um Objekte mit nicht linearen Objekten (wie Flexrohren) zu verbinden, deren Layout sich oft ändert.

So verbinden Sie ein Objekt mit einem Referenzanker

1. Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Katalog-Browser .
2. Wählen Sie den MEP-Grundwerkzeugkatalog.
3. Wählen Sie im Katalog-Browser auf der Navigationsleiste links Common ➤ Common Items (Allgemein ➤ Standardelemente).
4. Klicken Sie auf das i-drop-Symbol des Werkzeugs Reference Anchor (Referenzanker) und ziehen Sie das Werkzeug in Ihre Zeichnung.
5. Wählen Sie das zu verankernde Objekt.
6. Wählen Sie einen Punkt auf dem Bogen oder am Ende des Bogens, mit dem das Objekt verankert werden soll, und drücken Sie *EINGABE*.

   Das Objekt wird mit dem Bogenende verankert.

Drehen von mit Bogenankern verbundenen Objekten

1. Wählen Sie das Objekt, das mit einem Bogen verbunden ist, z. B. die Mittellinie eines anderen Objekts.
2. Drehen Sie das ausgewählte Objekt:

Was möchten Sie tun...	Klicken Sie dann mit der rechten Maustaste und wählen Sie...
Spiegeln des Objekts entlang der X-Achse	Bogenanker ➤ X spiegeln.
Spiegeln des Objekts entlang der Y-Achse	Bogenanker ➤ Y spiegeln.
Spiegeln des Objekts entlang der Z-Achse	Bogenanker ➤ Z spiegeln.
Drehen des Objekts um die X-Achse	Bogenanker ➤ X-Drehung festlegen, geben Sie die Gradzahl ein und drücken Sie *EINGABE*.
Drehen des Objekts um die Y-Achse	Bogenanker ➤ Y-Drehung festlegen, geben Sie die Gradzahl ein und drücken Sie *EINGABE*.
Drehen des Objekts um die Z-Achse	Bogenanker ➤ Z-Drehung festlegen, geben Sie die Gradzahl ein und drücken Sie *EINGABE*.

ANMERKUNG Mit den Befehlen zum Spiegeln und Drehen wird das Objekt relativ zu den Achsen des Bogens gedreht, mit dem es verbunden ist.

Wenn es sich bei dem Objekt um ein isometrisches Symbol handelt, wird es in die Ausrichtung gedreht, die dem festgelegten Winkel am ehesten entspricht. Beispiele für diese Ausrichtungen finden Sie unter Orthogonale und isometrische Ansichten von stilbasierten Inhalten auf Seite 141.

Lösen verankerter Objekte

Gehen Sie wie folgt vor, um die Verankerung von Objekten unabhängig vom Ankertyp (Bogen-, System- oder Referenzanker) zu lösen. Wenn Sie ein verankertes Objekt von einem anderen Objekt lösen, heben Sie die Beziehung zwischen den Objekten auf. Sie können ein beliebiges verankertes Objekt lösen, auch wenn diese Objekte standardmäßig beim Hinzufügen zu einer Zeichnung verankert werden.

So lösen Sie die Verankerung von Objekten

1. Wählen Sie ein oder mehrere Objekte mit Ankern, die Sie lösen möchten.
2. Lösen Sie die Objekte:

Was möchten Sie lösen...	Aktion...
Mit Bogenankern verankerte Objekte	Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie Bogenanker ➤ Lösen.
Mit Systemankern verankerte Objekte	Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie Systemanker ➤ Lösen.
Mit Referenzankern verankerte Objekte	Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie Referenzanker ➤ Lösen.

Die Verankerung der Objekte wird gelöst, es ist jedoch keine Änderung sichtbar.

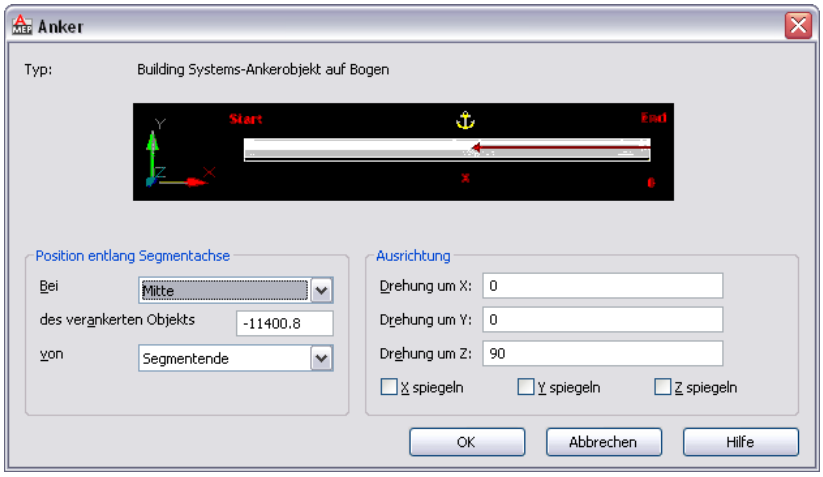
Bauteilanker

Sie können auf Ankerinformationen in AutoCAD MEP auf zwei Arten zugreifen:

- Über die Registerkarte Anker im Dialogfeld MV-Bauteil-Eigenschaften (für MV-Bauteile)
- Über die Eigenschaftenpalette (Domänen Rohrsysteme und Schemata)

ANMERKUNG Das Ankersymbol ( ) und das damit verknüpfte Arbeitsblatt auf der Eigenschaftenpalette werden nur dann angezeigt, wenn das ausgewählte Rohrformstück oder -symbol Anker verwendet.

Arbeitsblatt Anker

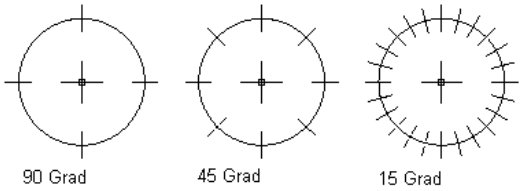


Ein Anker verknüpft ein AutoCAD MEP-Objekt mit einem anderen Objekt, einer Teilung oder einem Konstruktionsraster. In der Domäne Rohrsysteme gilt dieses Arbeitsblatt für Formstücke, die Anker (d.h. Abzweige) verwenden. In der Domäne Schemata gilt es für Symbole. Sie können die X-, Y- und Z-Koordinaten des Einfügepunkts relativ zum aktuellen Koordinatensystem und Drehwinkel des Ankers anzeigen und ändern. Sie können die verankerten Objekte entlang einer Segmentachse neu positionieren, indem Sie eine bemaßte Position festlegen oder den Anker an der X-, Y-, oder Z-Achse spiegeln. Die Registerkarte Anker steht nur zur Verfügung, nachdem die Objekte mit einem Ankerwerkzeug verankert wurden.

Verwenden des Kompasses

Um ein genaues Modell von Ihrem Layout zu erstellen, müssen Sie relativ zu einer bestimmten BKS-Ebene oder anderen Objekten des Gebäudemodells zeichnen. Beim Zeichnen können Sie den Kompass verwenden, um die Richtung Ihrer Strecke festzulegen. Jedes dem Layout hinzugefügte Bauteil kann an einem bestimmten Drehwinkel oder Fangen-Inkrementwinkel auf dem Kompass ausgerichtet werden. Sie können Teilstriche auf dem Kompass als visuelle Referenz bei der Ausrichtung des Einfügepunkts und Winkels für ein Bauteil verwenden. Die Verwendung von Fangen-Inkrementen und Teilstrichen ist eine schnelle Methode zur Erstellung einheitlicher Layouts für Strecken.

Beispiele für Teilstrich-Inkrementeinstellungen auf einem Kompass

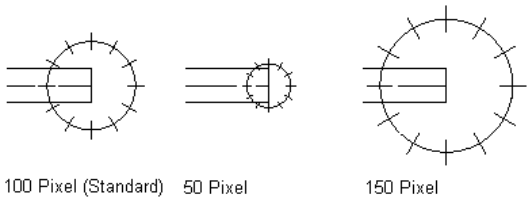


Für die meisten Entwurfsaufgaben ist es sinnvoll, Teilstriche anhand von bestimmten Fangen-Inkrementen zuzuweisen. Wenn ein Fangen-Inkrement bei 45 Grad platziert ist, legen Sie fest, dass Teilstriche bei 45 oder 90 Grad angezeigt werden. Wenn das Fangen-Inkrement jedoch unter 45 Grad liegt, beispielsweise bei 15 Grad, legen Sie fest, dass Teilstriche bei 30, 45 oder 90 Grad angezeigt werden, damit der Kompass übersichtlich bleibt.

ANMERKUNG Das Fangen-Inkrement und die Teilstriche sind unabhängige Einstellungen des Kompasses und ihre Werte müssen nicht übereinstimmen. Sie können ein Bauteil platzieren, indem Sie es an einem bestimmten Winkel fangen lassen ohne es an einem Teilstrich auf dem Kompass auszurichten.

Sie können auch die Farbe und Größe der Kompassdarstellung ändern, um die Sichtbarkeit des Kompasses zu verbessern, wenn er Objekte in der Zeichnung überlappt und daran ausgerichtet ist. Die Kompassgröße wird in Pixeln ausgedrückt und bleibt konstant, unabhängig von dem Zoomfaktor einer Zeichnung.

Änderungen des Kompassdurchmessers

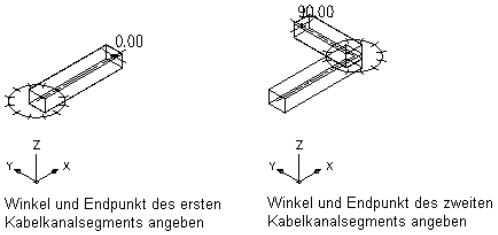


Wenn der Kompass aktiviert ist, können Sie die BKS-Ebene, auf der Sie zeichnen, wechseln. Verwenden Sie dazu die Option Ebene. Bei jedem Wechsel der Ebenen ändert sich die BKS-Achse:

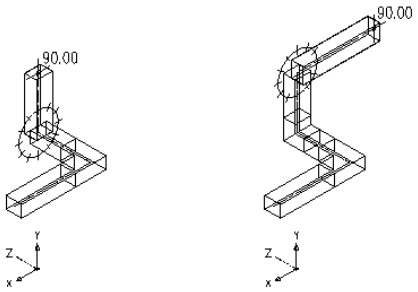
- Die X-Achse wird zur Y-Achse.
- Die Y-Achse wird zur Z-Achse.
- Die Z-Achse wird zur X-Achse.

Ein Verständnis für dieses Verhalten ist wichtig, wenn Sie unter Verwendung des Kompasses aus verschiedenen Blickwinkeln und auf verschiedenen Höhen zeichnen. Im folgenden Beispiel wird veranschaulicht, wie Sie eine steife Luftkanal/-rohr-Strecke mit Segmenten zeichnen können, die an drei verschiedenen BKS-Ebenen ausgerichtet werden, wenn der Kompass aktiviert ist.

1 Zeichnen Sie zwei Luftkanal/-rohr-Segmente in der ersten BKS-Ebene.



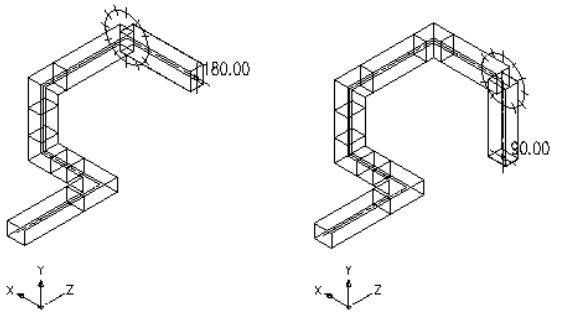
2 Geben Sie in der Befehlszeile e für Ebene ein und zeichnen Sie zwei Luftkanal/-rohr-Segmente in der zweiten BKS-Ebene.



Winkel und Endpunkt des dritten Kabelkanalsegments angeben

Winkel und Endpunkt des vierten Kabelkanalsegments angeben

3 Geben Sie e für Ebene ein und zeichnen Sie zwei Luftkanal/-rohr-Segmente in der dritten BKS-Ebene.



Winkel und Endpunkt des fünften Kabelkanalsegments angeben

Winkel und Endpunkt des sechsten Kabelkanalsegments angeben

4 Geben Sie erneut e für Ebene ein, um die ursprüngliche Ausrichtung der BKS-Ebene wiederherzustellen.

Anpassen der Kompassdarstellung

Gehen Sie wie folgt vor, um die Kompassdarstellung anzupassen. Während Sie zeichnen, gibt der Kompass die Richtung der Strecke vor. Der Kompass hilft bei der Ausrichtung der gezeichneten Bauteile an Wänden, Decken und anderen architektonischen Elementen in der Zeichnung. Im Dialogfeld Kompasseinstellungen können Sie die Teilstriche, das Fangen-Inkrement, den

Kompassdurchmesser und die Farbe festlegen. Weitere Informationen finden Sie unter Verwenden des Kompasses auf Seite 204.

So passen Sie die Kompassdarstellung an

1 Klicken Sie auf Registerkarte Ansicht ➤ Gruppe MEP - Ansicht ➤ Kompass .

2 Gehen Sie im Dialogfeld Kompasseinstellungen wie folgt vor, um die Kompassdarstellung festzulegen:

Was möchten Sie ändern...	Aktion...
Durchmesser des Kompasses	Geben Sie einen Wert für Kompassdurchmesser ein.
Darstellungsfarbe des Kompasses	Klicken Sie auf , wählen Sie eine Farbtafel aus, oder geben Sie den Namen oder die Nummer der zu verwendenden Farbe ein, und klicken Sie auf OK.
Fangen-Inkrement	Wählen Sie Fangen aktivieren und geben Sie einen Wert ein.
Teilstrich-Inkrement	Wählen Sie Teilstriche aktivieren und geben Sie einen Wert ein.

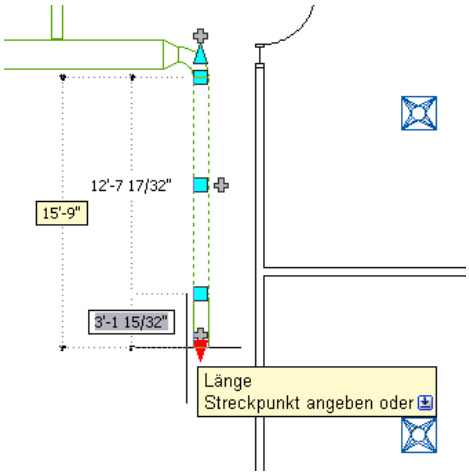
TIPP Sie können die Anzahl der Dezimalstellen oder die Genauigkeit des Werts für das Teilstrich-Inkrement des Kompasses festlegen, indem Sie bei den AutoCAD®-Einheiten die Einstellung für die Genauigkeit ändern.

Konstruieren mit dynamischer Eingabe und Griffen

Die dynamische Eingabe ist eine Befehlsoberfläche, die in Cursornähe angezeigt wird und Befehlseingabeaufforderungen, Cursor-Eingabefelder und Bemaßungs-Eingabefelder umfasst.

Griffe sind kleine Formen mit kompakter Füllung, die an strategischen Punkten eines ausgewählten Objekts angezeigt werden. Sie können Griffe zum Ändern eines Objekts auf mehrere Arten verwenden. Griffe können Sie z. B. zum Verlängern oder Drehen des Objekts oder zum Ändern seiner Position oder Höhe verwenden. Griffe können auch zur schnellen Erstellung von Luftkanälen/-rohren, Rohren, Kabeltrassen oder Installationsrohren dienen.

Maschinenbauzeichnung zur Verdeutlichung von dynamischer Eingabe und Griffen



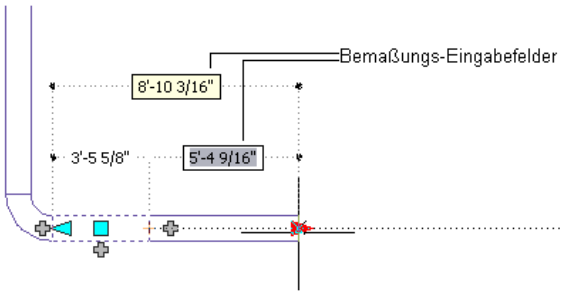
Zusammen ermöglichen Ihnen dynamische Eingaben und Griffe präzise und genaue Änderungen an den mechanischen, Elektro- oder Sanitärkonstruktionen direkt im Zeichnungsbereich. Da Sie Ihre Aufmerksamkeit nicht so oft auf die Befehlszeile und Dialogfelder richten müssen, können Sie sich besser auf das Design konzentrieren und Ihre Produktivität steigern.

Dynamische Eingabe

Die dynamische Eingabe ist eine Befehlsoberfläche, die in Cursornähe angezeigt wird und drei dynamische Komponenten umfasst:

- Eingabeaufforderungen, die Ihnen Anweisungen zum Ausführen von Aufgaben erteilen.
- Cursor-Eingabefelder, in die Sie relative oder absolute Koordinaten im polaren bzw. kartesischen Format eingeben können.
- Bemaßungs-Eingabefelder, mit denen Sie die Längen- und Winkeländerungen bzw. völlig neue Bemaßungen angeben können.

Bemaßungs-Eingabefelder



Aktivieren und Deaktivieren der dynamischen Eingabe

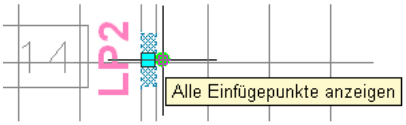
Zum Deaktivieren oder Aktivieren der dynamischen Eingabe klicken Sie auf auf der Statusleiste der Anwendung. Die dynamische Eingabe ist standardmäßig aktiviert.

Sie können die Einstellungen für die drei Komponenten der dynamischen Eingabe auch einzeln aktivieren, deaktivieren oder ändern. Weitere Informationen finden Sie unter Verwenden der dynamischen Eingabe.

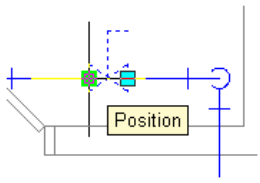
Griff-Quickinfos

Wenn Sie das Zeigegerät über einen Griff halten, wird eine kurze Beschreibung seiner Funktion angezeigt. Je nach Griff und Kontext kann die Quickinfo auch Informationen über verfügbare Griffbearbeitungsmodi enthalten.

Quickinfo für den Griff Alle Einfügepunkte anzeigen auf einer Elektroschalttafel



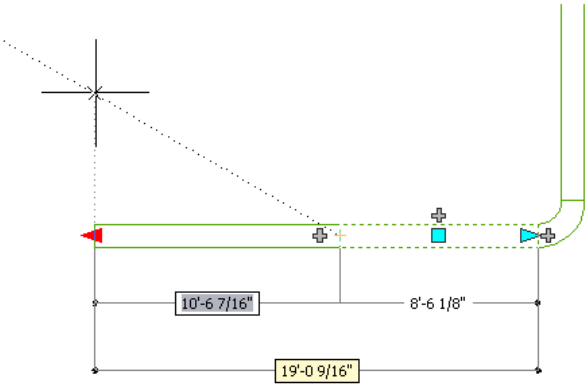
Quickinfo für Positionsgriff an Ventil



Griffbeschränkungen

Wenn Sie an dem Griff eines Objekts ziehen, um dessen Bemaßungseigenschaften zu ändern, beschränkt AutoCAD MEP den Griff oft auf eine Linie, Kurve oder Ebene. Sobald die beschränkte Position eines Griffs von der aktuellen Cursorposition abweicht, zeigt die Software gestrichelte Linien oder Bogen an, um den Benutzer über die Beschränkung und deren Auswirkung zu informieren.

Ein Beispiel finden Sie in der folgenden Abbildung über die Verlängerung eines Luftkanal/-rohr-Segments. Mit der aktuellen Cursorposition kann keine Winkeländerung vorgenommen werden, da die Software den Verlängerungsgriff immer auf den aktuellen Winkel des Segments beschränkt.

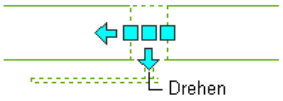


Auslöser-Griffe

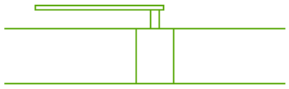
Anders als Griffe, an denen in der Zeichnung gezogen wird, um die Bemaßungseigenschaften eines Objekts zu ändern, führen Auslöser-Griffe sofort eine Aktion aus, wenn Sie auf sie klicken.

Einige Auslöser-Griffe ändern den Bearbeitungsmodus eines Objekts. Andere Auslöser-Griffe legen die Eigenschaften eines Objekts fest. Wenn Sie z. B. auf den Drehgriff eines Objekts klicken, wird dieses um 180 Grad gedreht, was den Wert seiner Drehungseigenschaft ändert. Indem Sie bei gedrückter STRG-Taste klicken, wird das Objekt um 90 Grad gedreht.

Klappe vor Klicken auf den Drehgriff



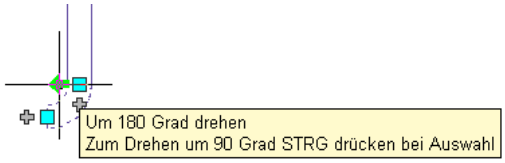
Klappe nach Klicken auf den Drehgriff



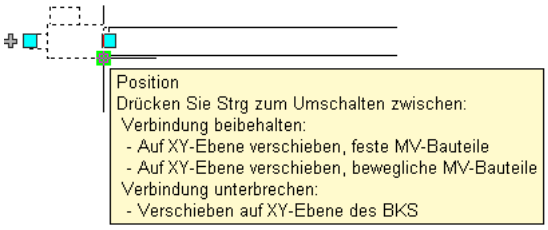
Griffbearbeitungsmodi

Die Griffbearbeitungsmodi legen fest, wie die mit einem Griff vorgenommene Aktion von AutoCAD MEP ausgeführt wird. Wenn ein Griff mehrere Bearbeitungsmodi hat, listet die Software sie in der QuickInfo des Griffs auf und Sie müssen den zu verwendenden Modus angeben.

Auslöser-Griffe haben ein oder zwei Bearbeitungsmodi. Wenn Sie den Standardmodus verwenden möchten, klicken Sie einfach auf den Griff. Zum Verwenden des zweiten Modus halten Sie STRG gedrückt, während Sie auf den Griff klicken. In der folgenden Abbildung hat das Rohrbogenformstück einen Drehgriff mit zwei Modi für eine Drehung um 180 oder 90 Grad.



Ziehgriffe, bei denen Sie Punkte oder Bemaßungen angeben müssen, können einen oder mehrere Bearbeitungsmodi haben. Bei diesen Griffen wählen Sie einen Modus aus, bevor Sie den Griff verwenden. In der folgenden Abbildung verfügt der Volumenstromregler über einen Positionsgriff mit drei Bearbeitungsmodi.


Position
Drücken Sie Strg zum Umschalten zwischen:
Verbindung beibehalten:
- Auf XY-Ebene verschieben, feste MV-Bauteile
- Auf XY-Ebene verschieben, bewegliche MV-Bauteile
Verbindung unterbrechen:
- Verschieben auf XY-Ebene des BKS

So geben Sie einen Griffbearbeitungsmodus an

1. Klicken Sie auf den Griff, um ihn auszuwählen.
2. Wählen Sie einen Modus aus:

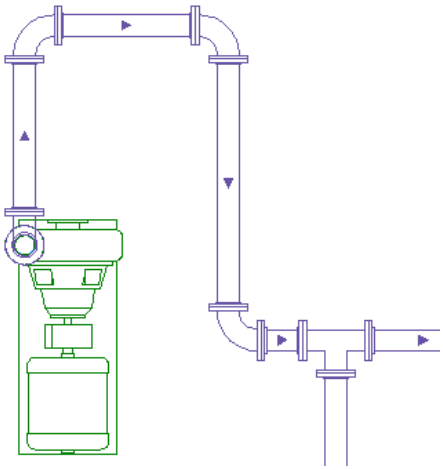
Welchen Modus möchten Sie verwenden?	Aktion
ersten Modus	Ändern Sie das Objekt mit dem Griff. Der erste in der Quickinfo aufgelistete Modus ist der Standardmodus.
zweiten Modus	Drücken Sie STRG, und lassen Sie die Taste wieder los.
einen der folgenden Modi	Drücken Sie STRG so oft wie erforderlich.

Nun können Sie das Objekt mithilfe des Griffs ändern.

Entwurf mit Flussrichtung

Die Flussrichtung ist die Vorwärtsbewegung eines Stoffs bzw. einer Flüssigkeit (z. B. Luft oder Wasser) durch die Komponenten eines Systems. Sie können die Flussrichtung eines Luftkanal/-rohr-Systems oder einer Rohrstrecke zwischen zwei Abzweigen festlegen bzw. umkehren. Wenn Sie die Flussrichtung festgelegt haben, können Sie sie mit Strömungsmarkierungen anzeigen. Aktivieren und deaktivieren Sie die Markierungen nach Bedarf. Die Strömungsmarkierungen sind ausgefüllte 2D-Pfeile, die auf der Mitte von Segmenten angezeigt werden.

Strömungsmarkierungen zur Angabe der Flussrichtung einer Rohrstrecke



ANMERKUNG Zusätzlich zu Strömungsmarkierungen können Sie auch Flussbeschriftungen (im Programm manchmal als Fließrichtungspfeile bezeichnet) zu Luftkanal/-rohr- und Rohrstrecken hinzufügen. Wie die Strömungsmarkierungen geben die Flussbeschriftungen die aktuelle Flussrichtung der Strecke an, sofern diese festgelegt wurde. Sie sind entsprechend dem Beschriftungsmaßstab skaliert. Anders als die Strömungsmarkierungen sind Flussbeschriftungen vollständige Beschriftungsobjekte. Daher können sie geändert und gelöscht werden. Weitere Informationen über das Hinzufügen von Flussbeschriftungen beim Zeichnen finden Sie unter Anwenden von Beschriftungs- oder Fließrichtungspfeilstilen auf Luftkanäle/-rohre auf Seite 320 oder Hinzufügen von Beschriftungen oder Fließrichtungspfeilen zu Rohren auf Seite 528.

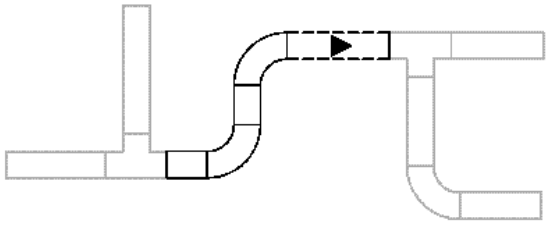
So legen Sie die Flussrichtung einer Luftkanal/-rohr- oder Rohrstrecke fest bzw. kehren sie um

1. Wählen Sie ein Segment in der Strecke aus.
2. Klicken Sie auf Registerkarte Luftkanal/-rohr ➤ Gruppe Berechnungen ➤ Flussrichtung festlegen .

Sie können den gleichen Vorgang auf einer Rohrstrecke durchführen, indem Sie die Option Flussrichtung festlegen auf der Registerkarte Rohr verwenden.

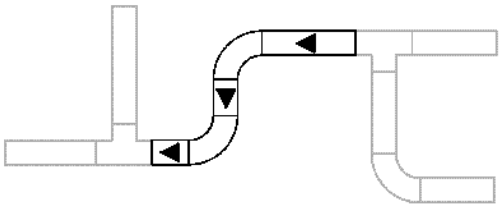
3. Die aktuelle Flussrichtung der Strecke wird durch einen Pfeil in der Mitte des ausgewählten Segments gezeigt. Wenn der Strecke keine Flussrichtung zugewiesen wurde, wird der Startpunkt des

Segments als in Steigrichtung betrachtet, und es wird eine Standard-Flussrichtung angezeigt.



4 Führen Sie eine der folgenden Aktionen durch:

- Geben Sie **j** für Ja ein, um die Flussrichtung umzukehren.
- Geben Sie **n** für Nein ein, um die angezeigte Flussrichtung zu akzeptieren.



Dem ausgewählten Verbindungsrohr zwischen Abzweigen ist die angegebene Flussrichtung zugewiesen worden. Die Flussrichtung für ein Verbindungsrohr endet an Abzweigformstücken (Formstücken mit drei oder mehr Verbindern wie T-Stücken und Kreuzstücken) sowie MV-Bauteilen.

ANMERKUNG Um die Flussrichtung eines einzelnen Segments umzukehren, wählen Sie es aus, klicken mit der rechten Maustaste und wählen Segment umkehren (oder geben in der Befehlszeile **reversesegment** ein).

So aktivieren bzw. deaktivieren Sie Strömungsmarkierungen für alle Strecken mit Flussrichtung

1 Wählen Sie ein Segment in der Strecke aus.

2 Klicken Sie auf die Registerkarte Rohr oder auf Registerkarte Luftkanal/-rohr ➤ Gruppe Berechnungen ➤ Fluss anzeigen .

ANMERKUNG Wenn in Werkplänen keine Strömungsmarkierungen angezeigt werden sollen, deaktivieren Sie sie vor dem Plotten oder Publizieren.

Regenerieren eines AutoCAD MEP-Modells

Gehen Sie wie folgt vor, um ein AutoCAD MEP-Modell zu regenerieren. Sie sollten ein Zeichnungsmodell regenerieren, nachdem Sie eine große Anzahl von Änderungen an dem Modell vorgenommen haben, nachdem Sie neue Darstellungen auf Objekte im Modell angewendet haben oder wenn Sie mit externen Referenzdateien (XRef) arbeiten. Beim Regenerieren eines AutoCAD MEP-Modell werden dessen Objekte Schritt für Schritt durchgegangen und auf der Grundlage der aktuellen Einstellungen und Voreinstellungen dargestellt. Sie sollten das Modell auch regenerieren, wenn Objekte nicht fehlerfrei dargestellt werden, vor allem nach einem AutoCAD® Regen. Um allerdings Leistungsengpässe beim Regenerieren großer Zeichnungen zu vermeiden, wählen Sie nur die Objekte aus, die fehlerhaft dargestellt werden.

So regenerieren Sie ein AutoCAD MEP-Modell

1. Klicken Sie auf Registerkarte Ansicht ➤ Gruppe Darstellung ➤ Dropdown Neu erzeugen ➤ Modell neu generieren.
2. Wählen Sie ein oder mehrere Objekte zum Regenerieren aus oder drücken Sie *EINGABE*, um die ganze Zeichnung zu regenerieren.

Anzeigen von Bauteileigenschaften

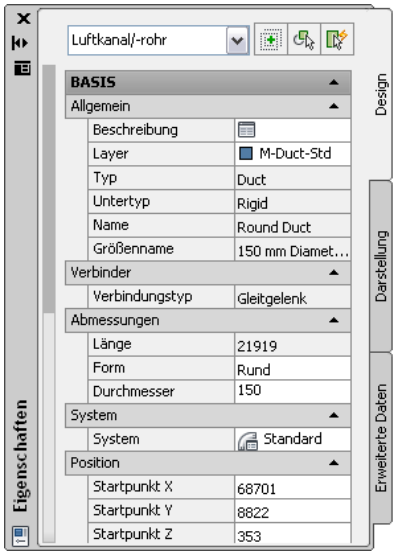
Jedes Bauteil in AutoCAD MEP verfügt über eigene Merkmale bzw. Eigenschaften, die den Zustand, das Aussehen oder den Wert eines Bauteils definieren. Eigenschaften können vordefiniert oder benutzerdefiniert sein. Während des Layouts können Sie abhängig vom ausgewählten Bauteil die Eigenschaften entweder auf der Eigenschaftenpalette oder im Dialogfeld für Eigenschaften definieren, auswählen und festlegen.

ANMERKUNG Das Dialogfeld zum Hinzufügen wird angezeigt, wenn Sie einige MEP-Objekte in AutoCAD MEP hinzufügen, beispielsweise Luftkanäle bzw. -rohre oder MV-Bauteile. Ebenso wird das Dialogfeld zum Ändern oder das Dialogfeld für Eigenschaften angezeigt, wenn Sie die Eigenschaften dieser Objekte ändern.

Grundlegende Informationen zu Bauteilen

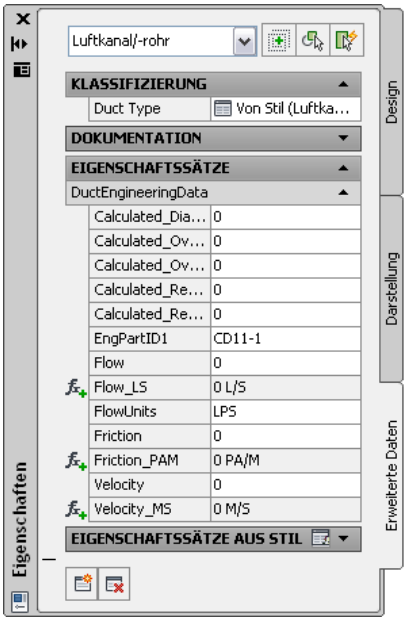
Eigenschaften stehen auf der Eigenschaftenpalette unter Basis zur Verfügung.

Luftkanal/-rohr-Eigenschaften auf der Eigenschaftenpalette



Sie können außerdem Objekten Eigenschaftssatzinformationen zuweisen, denen normalerweise Bauteillisten zugewiesen sind (beispielsweise MV-Bauteile). Klicken Sie auf die Registerkarte Erweiterte Daten der Eigenschaftenpalette, um Eigenschaftssätze anzugeben.

Eigenschaftssätze für Luftkanal/-rohr



Systemzuweisungen für Bauteile und Verbinder

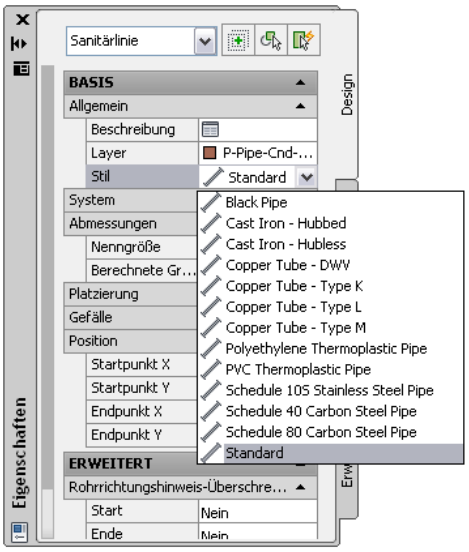
Sie können die den Bauteilen zugewiesenen Systeme abrufen. Systeminformationen sind im Dialogfeld für die Eigenschaften von Luftkanälen bzw. -rohren oder MV-Bauteilen oder auf der Eigenschaftenpalette für Rohre, Installationsrohre oder Sanitärausstattung (wie im Folgenden gezeigt) verfügbar.

ANMERKUNG Wenn sich die Systemzuweisung einer Verbindung ändert, kann sich auch die Systemzuweisung der Verbinder ändern. Dies ist von den Verbinderstilregeln der Zeichnung abhängig.

Teilestile

Objektstile stehen auf der Eigenschaftenpalette unter Basis zur Verfügung. Nur die in Ihrer Zeichnung definierten Stile werden aufgeführt.

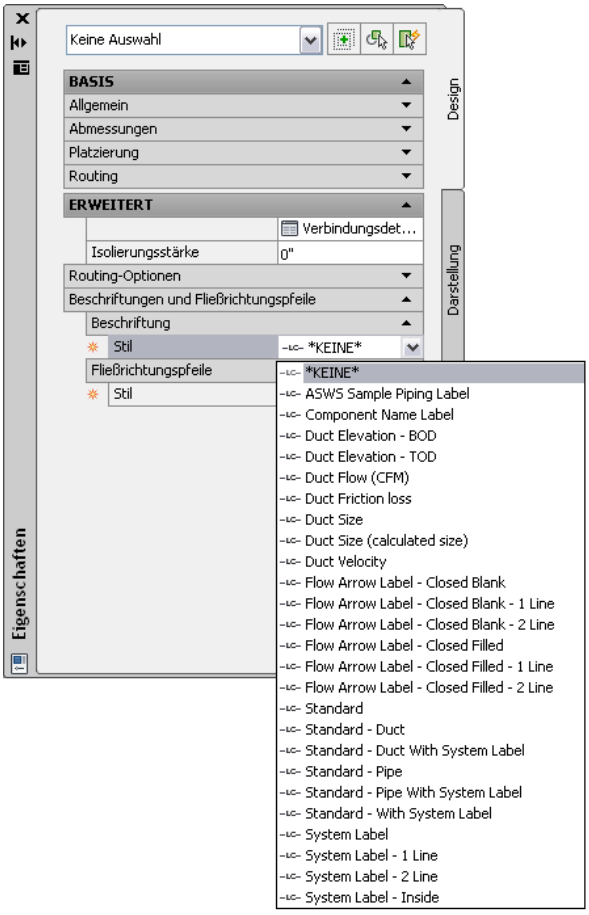
Sanitärlinienstil



ANMERKUNG Wenn Sie neue Stile hinzufügen, vorhandene Stile bearbeiten oder nicht benötigte Stile löschen möchten, verwenden Sie den Stil-Manager. Weitere Informationen finden Sie unter Konfigurieren von Stilen auf Seite 1011.

Auf der Eigenschaftenpalette können Sie ebenfalls einen Stil für die Beschriftung und den einem Rohrsystem- oder Sanitärobjekt zugewiesenen Fließrichtungspfeil angeben.

Zuweisen eines Rohrsystembeschriftungsstils



Bauteileigenschaftsdetails

Sie können Eigenschaften auf der Eigenschaftenpalette oder im Dialogfeld für Eigenschaften definieren, auswählen und festlegen, abhängig vom ausgewählten Bauteil. Bei Schemalinien können Sie die Bezeichungs-ID zur Beschriftung definieren. Bei Bauteilen wie Luftkanälen/-rohren oder MV-Bauteilen können Sie im entsprechenden Dialogfeld für Eigenschaften eine Liste der Bauteileigenschaften anzeigen, die sich dynamisch ändert, wenn Sie die Bauteile im Bauteilkatalog auswechseln. Zu den Bauteileigenschaften

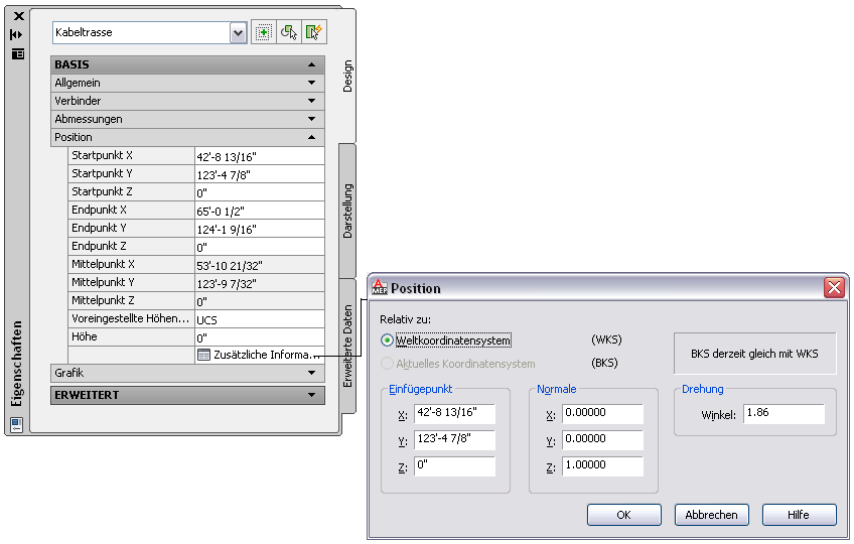
zählen allgemeine Bauteildaten, beispielsweise Typ und Untertyp, Verbindertyp, Bemaßung, System und Positionseigenschaften.

Bei anderen Bauteilen wie Sanitärlinien können Sie die Bauteileigenschaften wie Höhendifferenz, Nenngröße und Gefälle anzeigen und ändern. Sie können den schreibgeschützten Wert für die berechnete Größe des Rohrs anzeigen. Wenn Sie die Bauteileigenschaften ändern, wird das Bauteil im Layout dynamisch aktualisiert.

Bauteilposition

Sie können Informationen zur Bauteilposition anzeigen und die X-, Y- und Z-Koordinaten des Einfügepunkts relativ zum aktuellen Koordinatensystem und Drehwinkel des Bauteils anzeigen und ändern. Sie können auch die Erhebung, Start-, Mittel- und Endpunkt angeben. Positionsdetails sind im Dialogfeld für die Eigenschaften von Luftkanälen bzw. -rohren oder MV-Bauteilen verfügbar. Bei einigen Bauteilen, wie beispielsweise den im Folgenden gezeigten Kabeltrassen, klicken Sie in der Eigenschaftenpalette auf (Zusätzliche Informationen), um das Dialogfeld Position zu öffnen.

Positionseigenschaften für Kabeltrasse



Arbeiten mit Projekten 5

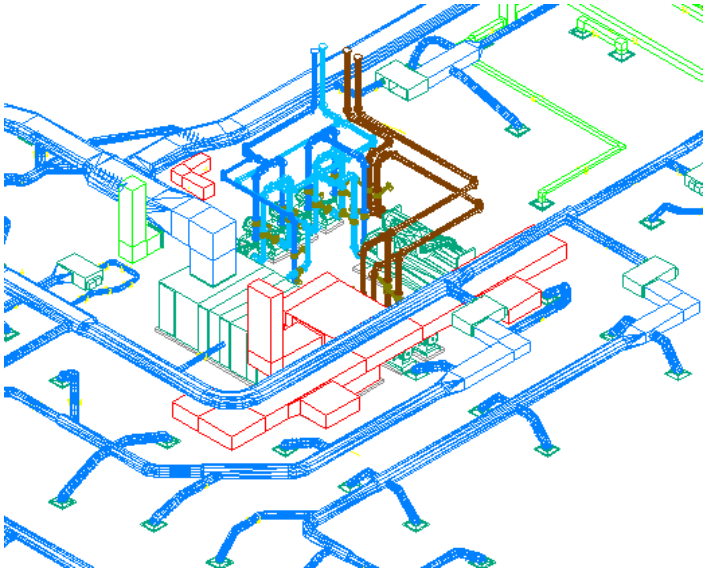
Dieser Abschnitt beschreibt wie eine Projektumgebung erstellt und wie Standards für Ihre Projekte festgelegt werden. Indem Sie Projektstandards benutzen, können Sie die Produktivität verbessern, Wiederholungen automatisieren und in Ihren Projektzeichnungen und Werkplänen Konsistenz bewahren.

Arbeiten mit Zeichnungsverwaltungsprojekten

Mithilfe der Zeichnungsverwaltungsfunktion werden die Abläufe im Zusammenhang mit Gebäudesystementwürfen und Planungsunterlagen standardisiert und automatisiert. Durch diese Funktion wird die Verwaltung, Anzeige und Erstellung von Gebäudesystemen automatisiert, wodurch die Konsistenz aller Projektabläufe gewährleistet ist. Daher verfügt das gesamte Entwurfsteam über eine zentrale Projektumgebung, um auf die aktuellen Dokumente zuzugreifen.

Als Grundlage der Funktion Zeichnungsverwaltung dient eine komplexe externe Referenzfunktion (XRef), die die AutoCAD-Standardfunktion XRef erweitert. Projektelemente werden zur Erstellung von Gebäudemodulen referenziert, Gebäudemodule zur Erstellung von Ansichten und Ansichten zur Erstellung von Plotlayouts. Durch leistungsstarke Verknüpfungsfunktionen können Quelldateien über verschiedene Standorte auf einem einzigen Computer oder über das Netzwerk verteilt werden. Das ermöglicht einen gleichzeitigen Zugriff durch andere an dem gleichen Projekt arbeitenden Personen.

3D-Detailansicht eines Betriebsraums



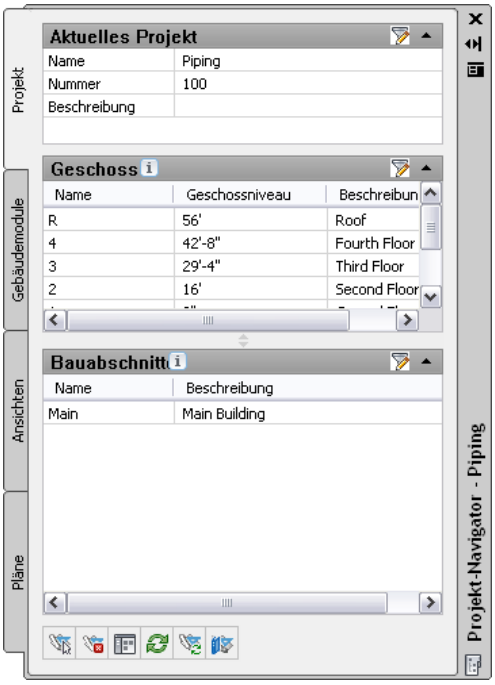
Die Zeichnungsverwaltungsfunktion besteht aus zwei Hauptkomponenten:

Projekt-Browser

Mit dem Projekt-Browser können Sie Projekte erstellen und Projektinformationen und Einstellungen auf hoher Ebene angeben, wie z. B. Projektnummer, Projektname, Kontaktinformationen sowie Dateispeicherorte der Zeichnungsvorlagen, Werkzeugpaletten und der projektspezifischen Katalog-Browser-Bibliothek.

Projekt-Navigator

Im Projekt-Navigator werden projektspezifische Aufgaben zentralisiert, beispielsweise Definieren von Gebäudeebenen und Gebäudeabschnitten (Flügeln), Erstellen von Projektzeichnungen und Erstellen von Plotplänen.



Nur Zeichnungen, die Bestandteil eines Projekts sind, können mit Projektstandards synchronisiert werden. Die Zeichnungsverwaltungsfunktion stellt sicher, dass die Projektstandards ordnungsgemäß durchgesetzt werden. Sie können keine Projektstandards auf freistehende Zeichnungen anwenden. Sie können Standardstile und -darstellungseinstellungen zwar in solche Zeichnungen kopieren, diese werden jedoch bei Änderungen an den Standards nicht synchronisiert.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Grundbegriffe der Zeichnungsverwaltung in der AutoCAD Architecture-Hilfe.

Festlegen von Projektstandards

In der Regel legen Sie zu Projektbeginn die Standards fest, die für den Projektentwurf gelten. Durch Projektstandards (als CAD-Standards bezeichnet) können Sie die Produktivität verbessern, Wiederholungen automatisieren und in Ihren Projektzeichnungen und Werkplänen Konsistenz bewahren.

Vorlagen speichern die folgenden Standards, die notwendig sind, um eine Zeichnung zu beginnen:

- Einheitentyp und Genauigkeit
- Zeichnungs- und Darstellungsmaßstäbe
- Bemaßung und Textstile
- Layergliederung
- Linientypen und Linienstärken

Sie können die folgenden entwurfsspezifischen Standards für jede einzelne Zeichnung festlegen oder sie zu einer Vorlage hinzufügen:

- Design- und Zeichnungsvoreinstellungen
- Koordinatensysteme
- Design- und Plotdarstellungslayouts
- Titelblöcke und Umgrenzungen

AutoCAD MEP bietet zusammen mit AutoCAD Architecture verschiedene Werkzeuge zum Festlegen und Verwalten von Standards. Sie können erfahren, wie Sie Standards für Folgendes erstellen:

Erstellen von	Informationen zu
Anpassen der Layergliederung	Layer, Layer-Standards, Layer-Schlüsselstile, Layer-Schlüssel und Layer-Manager unter AutoCAD MEP-Layer-Standards auf Seite 225
Standardschriften	Textstile und den Stil-Manager unter Erstellen von Werkplänen auf Seite 919 und Stil-Manager
Standard-Bemaßungen	Bemaßungsstile und den Stil-Manager unter Erstellen von Werkplänen auf Seite 919 und Stil-Manager **ANMERKUNG** AutoCAD MEP-Objekte unterstützen nicht die AEC-Bemaßungen. Vergewissern Sie sich, dass Sie AutoCAD MEP-Beschriftungswerkzeuge oder AutoCAD®-Bemaßungen benutzen.
Beschriftungen	Beschriftungsstile und den Stil-Manager unter Erstellen von Werkplänen auf Seite 919 und Stil-Manager

Erstellen von	Informationen zu
Anpassen von Darstellungen	Objekttypen, Standarddarstellungen und die Darstellungsverwaltung unter Grundlegendes zu Objekten auf Seite 170 und AutoCAD MEP-Darstellungen auf Seite 231 in diesem Hilfesystem und Darstellungssystem in der AutoCAD Architecture-Hilfe
Design-Layouts	Design- und Layoutvoreinstellungen unter Zeichnungsvoreinstellungen auf Seite 111
Titelblöcke und Umgrenzungen	Layout-Registerkarten und Vorlagen unter AutoCAD MEP-Vorlagen auf Seite 269
Standardmethoden fürs Plotten	Plotstile, Layout-Registerkarten, Vorlagen und den Stil-Manager unter AutoCAD MEP-Vorlagen auf Seite 269 und Stil-Manager

Mithilfe der Funktion Projektstandards können Sie Standards in allen Zeichnungen eines Zeichnungsverwaltungsprojekts aufstellen, pflegen und synchronisieren. Zu den Projektstandards gehören Standardstile, Darstellungseinstellungen und AutoCAD-Standards, die in allen Projektzeichnungen verwendet werden. Standardmäßige Stile und Darstellungseinstellungen werden in einer oder mehreren mit dem Projekt verknüpften Standardzeichnungen angegeben. Sie können dann Projektzeichnungen während der gesamten Laufzeit des Projekts mit diesen Standards entweder automatisch oder nach Bedarf synchronisieren.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen dazu finden Sie unter Überblick über Projektstandards.

AutoCAD MEP-Layer-Standards

Mit der Funktion Layer-Verwaltung von AutoCAD MEP können Sie Layer mithilfe von Layer-Standards, Layer-Schlüsselstilen und Layer-Überschreibungen organisieren, sortieren und gruppieren. Layer-Standards bestimmen die Namensgebung für neue Layer entsprechend der im Standard festgelegten Struktur. AutoCAD MEP enthält eine Vielzahl vordefinierter Layer-Standards und entsprechender Layer-Schlüsselstile, die auf allgemeinen Industriestandards für Gebäudesysteme basieren.

Sie können jeden beliebigen Teil einer Layer-Namensstruktur durch Überschreiben der Layer-Schlüssel innerhalb des Layer-Schlüsselstils ändern.

Sie können alle Layer-Namen für sämtliche Layer-Schlüssel in einem Layer-Schlüsselstil überschreiben, oder Sie können einzelne Layer-Schlüsselstile überschreiben.

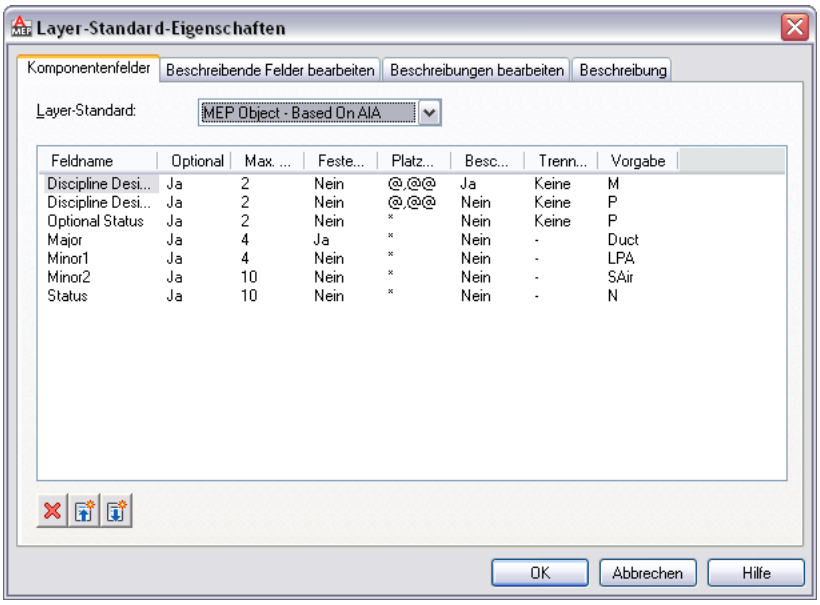
Übersicht zu Layer-Standards

Layer organisieren in einer Zeichnung die Objekte und setzen Linientyp-, Farb- und andere Standards durch. Sie sind das Gegenstück zu den beim Entwurf auf Papier benutzten Planpausen. Beim Entwurf auf Papier muss ein Gebäudeplan beispielsweise Überlagerungen für das Fundament, Grundrisse und mechanische, Sanitär- oder Elektrolayouts enthalten. In AutoCAD MEP können Sie dieselben Informationen auf Layern in Ihren Zeichnungen organisieren.

Dieser Abschnitt bietet eine Übersicht zu AutoCAD MEP-Layer-Standards und anderen verwandten Begriffen.

Layer-Standards

Layer-Standards bestimmen die Namenskonventionen für die Layer in Ihren Zeichnungen. Ein Layer-Standard enthält Regeln, die die Struktur von Layer-Namen in einer Zeichnung festlegen. Sie können Layer-Standards verwenden, um Projekt-Standards für Layer durchzusetzen und zu verwalten.



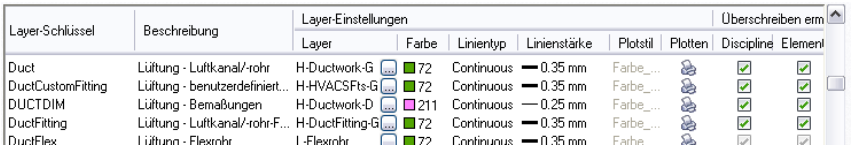
Die Software bietet verschiedene vorgabemäßige Layer-Standards, die auf den Layer-Konventionen gemäß des Industriestandards basieren, zum Beispiel MEP-Objekt - basierend auf AIA und BS1192 - AUG Version 2. Wenn Sie von einem Layer-Standard ausgehend einen Layer erstellen, besteht der Layername aus verschiedenen durch Trennzeichen wie etwa Bindestriche abgegrenzten Teilen. Jeder Namensbestandteil wird durch die Regeln festgelegt, die in der Definition des Layer-Standards bestimmt sind. Die vorgegebenen Definitionen des Layer-Standards für AutoCAD MEP basieren auf in der Industrie gebräuchlichen Layer-Standards. Beispielsweise lautet gemäß des MEP-Objekt-Layer-Standards der Layer-Name für Luftkanal/-rohr M-Duct-Std.

Sie können die vorgegebenen Layer-Standards in Ihren Projekt-Standards übernehmen, sie anpassen oder Ihre eigenen erstellen.

Layer-Schlüsselstile und Layer-Schlüssel

Zu jedem Layer-Standard gibt es einen passenden Layer-Schlüsselstil. Ein Layer-Schlüsselstil enthält einen Satz von Layer-Schlüsseln. Die Layer-Schlüssel ordnen gemäß dem Layer-Standard mit Namen definierte Layer den Objekten zu. Wenn Sie Ihrer Zeichnung ein Objekt hinzufügen, zeichnet die Software automatisch das Objekt in dem Layer, der ihm im aktuellen Layer-Schlüsselstil zugewiesen ist. Dieses Verfahren nennt man Layer-Zuordnung.

Layer-Schlüssel für Luftkanal/-rohr und Luftkanal/-rohr-Formstück-Objekte



Layer-Schlüssel	Beschreibung	Layer-Einstellungen						Überschreiben erm	
		Layer	Farbe	Linientyp	Linienstärke	Plotstil	Plotten	Discipline	Element
Duct	Lüftung - Luftkanal/-rohr	H-Ductwork-G	72	Continuous	0.35 mm	Farbe_...			
DuctCustomFitting	Lüftung - benutzerdefiniert...	H-HVACSFts-G	72	Continuous	0.35 mm	Farbe_...			
DUCTDIM	Lüftung - Bemaßungen	H-Ductwork-D	211	Continuous	0.25 mm	Farbe_...			
DuctFitting	Lüftung - Luftkanal/-rohr-F...	H-DuctFitting-G	72	Continuous	0.35 mm	Farbe_...			
DuctFlex	Lüftung - Flexrohr	I-Flexrohr	72	Continuous	0.35 mm	Farbe			

Layer-Standards-Zeichnung

Mit AutoCAD MEP können Sie den Layer-Standard und Layer-Schlüsselstil angeben, die in der aktuellen Zeichnung verwendet werden sollen. Sie können auch festlegen, dass der angegebene Layer-Standard und -Schlüsselstil automatisch in neue Zeichnungen importiert wird.

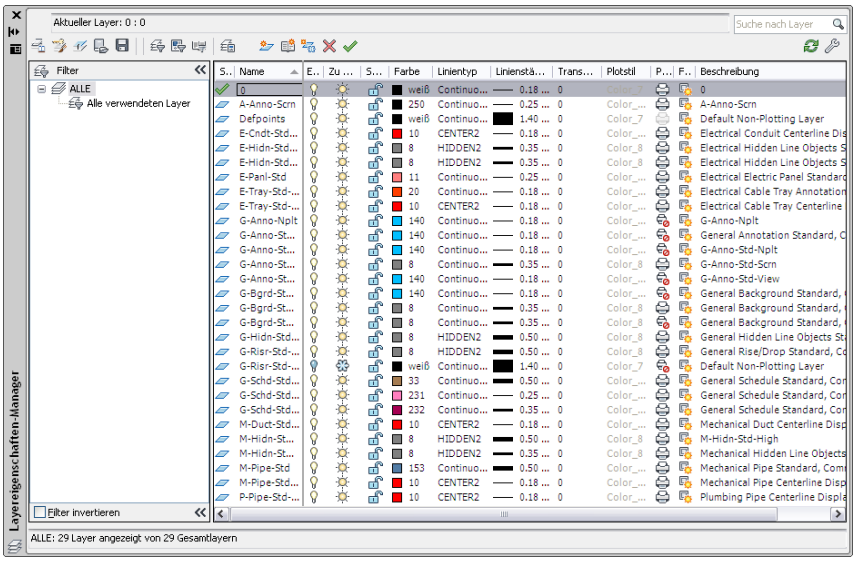
Die Software enthält verschiedene Layer-Standards und Layer-Schlüsselstile in der Layer-Standards-Zeichnung AecbLayerStd.dwg. Diese Zeichnung ist gespeichert unter \ProgramData\Autodesk\MEP 2011\deu\Layers bzw. in einem der Unterorder, je nach installiertem Inhalt. Bei den im Lieferumfang der Software enthaltenen Vorlagen wird die entsprechende AecbLayerStd-Zeichnung automatisch in neu erstellten Zeichnungen geladen.

ANMERKUNG Der Ordner Layers enthält weitere Layer-Standards-Zeichnungen mit ähnlichen Namen, denen jeweils eine Nummer angehängt ist (beispielsweise AecbLayerStd5.dwg). Diese Layer-Standards-Zeichnungen stammen aus früheren Softwareversionen; sie sind enthalten, um ältere Zeichnungen zu unterstützen.

Layereigenschaften-Manager

Mit dem Layereigenschaften-Manager können Sie Layer in der aktuellen Zeichnung anzeigen und verwalten. Sie benutzen den Layer-Manager auch, um auf die Komponenten zuzugreifen und sie zu verwalten, die das Layering unterstützen, wie etwa Layer-Standards, Layer-Schlüsselstile, Layer-Schlüssel und Layer-Schlüssel-Überschreibungen.

Im Layereigenschaften-Manager werden alle Layer in der aktuellen Zeichnung in der Layer-Gruppe Alle angezeigt. Wenn Sie referenzierte Zeichnungen (XRefs) mit der Zeichnung verknüpfen, werden die Layer in einer XRef-Layergruppe aufgelistet.


Aktueller Layer: 0 : 0
Suche nach Layer
Filter
ALLE
Alle verwendeten Layer
Filter invertieren
Layereigenschaften-Manager
S... Name E.. Zu ... S... Farbe Linientyp Linienstä... Trans... Plotstil P... F.. Beschreibung
ALLE: 29 Layer angezeigt von 29 Gesamtlayern

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Layer-Verwaltung in der AutoCAD Architecture-Hilfe.

Festlegen eines Layer-Standards und eines Layer-Schlüsselstils

1 Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Layer ➤ ➤ Layer-Standard wählen .

2 Klicken Sie im Dialogfeld Zeichnung einrichten auf die Registerkarte Layer.

3 Klicken Sie unter Layer-Standards/Schlüsseldatei für autom. Import auf , um die gewünschte Layer-Standards-Zeichnung (DWG- oder DWT-Datei) auszuwählen. Nehmen Sie im Dialogfeld Layer-Datei öffnen die gewünschte Auswahl vor.

Wenn Sie die Layer-Standard-Zeichnung auf Seite 228 in demselben Ordner wie die standardmäßige Layer-Standard-Zeichnung gespeichert haben, können Sie durch Klicken des Ordners Inhalt im linken Ansichtsfenster und anschließendes Klicken des Ordners Layers den Ordner erreichen.

4 Wählen Sie im Dialogfeld Zeichnung einrichten unter Vorgegebener Layer-Standard den Layer-Schlüsselstil, den Sie in der Zeichnung verwenden möchten, und klicken Sie auf Anwenden.

5 Geben Sie an, wie die Layer-Einstellungen angewendet werden sollen:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Speichern und globales Anwenden der Layer-Einstellungen der aktuellen Zeichnung **TIPP** Durch diese Option wird die gespeicherte Layer-Einstellung auf alle neuen Zeichnungen angewendet, die entweder ohne eine Vorlage oder von Vorlagen ohne Angaben zur Zeichnungseinrichtung begonnen wurden.	Wählen Sie Als Vorgabe speichern. **ANMERKUNG** Einstellungen auf den Registerkarten Einheiten und Maßstab werden ebenfalls als Standardeinstellungen gespeichert.
Ausschließliches Speichern der Layer-Einstellungen für die aktuelle Zeichnung	Deaktivieren Sie Als Vorgabe speichern, und klicken Sie auf Anwenden.

Wenn Sie die Zeichnungseinheiten ebenfalls geändert haben, werden Sie aufgefordert, anzugeben, ob vorhandene Objekte in der aktuellen Zeichnung auf die neuen Einheiten skaliert werden sollen.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Layer-Verwaltung in der AutoCAD Architecture-Hilfe.

Zugriff auf Layer-Schlüsselstile und Layer-Schlüssel

1 Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Layer ➤ ➤ Layer-Schlüsselstile .

2 Wählen Sie im Stil-Manager einen Layer-Schlüsselstil und klicken Sie auf die Registerkarte Schlüssel im rechten Fensterausschnitt.

Auf der Registerkarte Schlüssel werden die Layer-Schlüssel und zugehörigen Einstellungen angezeigt, beispielsweise Layer, Farbe, Linientyp und Linienstärke.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Arbeiten mit Layer-Schlüsseln in der AutoCAD Architecture-Hilfe.

Darstellungen in AutoCAD MEP

Bei der traditionellen, manuellen CAD-Konstruktion ist es notwendig, dass Sie ein einzelnes Objekt (wie etwa Luftkanal/-rohr oder Rohr) in verschiedenen Zeichnungen mehrfach zeichnen müssen, um verschiedene Ansichten des gleichen Objekts herzustellen. Sie können beispielsweise eine Einlinienzeichnung eines Luftkanal/-rohr- und Rohrlayouts und eine getrennte Zweilinienzeichnung desselben Layouts zur Erläuterung der Konstruktionsunterlagen haben. Sie benutzen für jede Zeichnung eine getrennte Sammlung von Entwurfselementen, um die Objekte darzustellen.

AutoCAD MEP enthält Werkzeuge, um ein Objekt im Layout auf unterschiedliche Arten darzustellen. Das spart Zeit und erhält die Konsistenz in allen Projektzeichnungen.

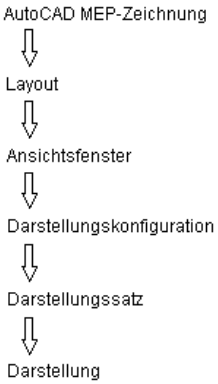
Struktur des Darstellungssystems

Das AutoCAD MEP-Darstellungssystem steuert die Anzeige von Objekten im Ansichtsfenster. Durch Angeben der Objekte, die Sie anzeigen möchten, und der Richtung, aus der Sie sie betrachten möchten, können Sie verschiedene Darstellungen erstellen, wie etwa Draufsicht-Layouts, 3D-Modelle, isometrische Aufrissdiagramme und Schemata. Durch das Festlegen von Standardansichten kann die Konsistenz in verschiedenen Zeichnungen erhalten werden.

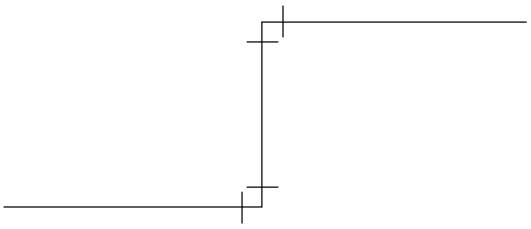
Das AutoCAD MEP-Darstellungssystem besteht aus drei Hauptkomponenten:

- Darstellungen auf Seite 234 zum Steuern der Anzeige einzelner Objekte
- Darstellungssätze auf Seite 237 zum Gruppieren von Darstellungen von Objekten
- Darstellungskonfigurationen auf Seite 238 zum Zuweisen von Darstellungssätzen zu Ansichtsrichtungen

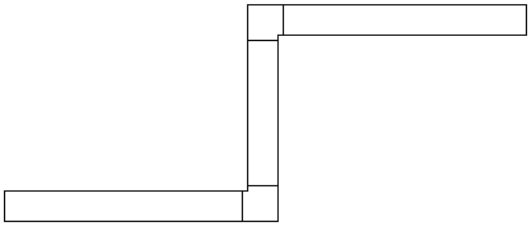
Diese Komponenten sind hierarchisch gegliedert. Jede Darstellungskonfiguration enthält einige Darstellungssätze, die wiederum einige Darstellungen enthalten. Die Komponenten wirken zusammen, um das Darstellungssystem wie folgt zu erstellen:



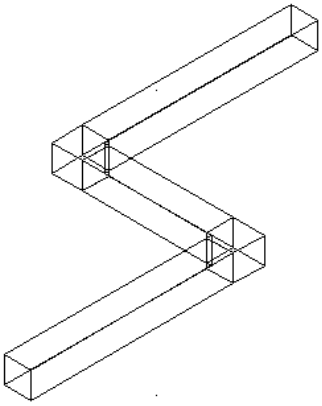
Die meisten AutoCAD MEP-Objekte weisen 1-Linien-, 2-Linien-, Modell- und Plan-Darstellungen auf Seite 234 auf. Der Grund dafür ist, dass es sich um die häufigsten Entwurfsszenarien handelt, die unterschiedliche Ansichten eines Gebäudesystems erfordern.



1-Linien-Darstellung in Draufsicht



2-Linien-Darstellung in Draufsicht



Modelldarstellung in isometrischer Ansicht

Einige Gebäudesystemobjekte wie etwa Beschriftungsbogen-Objekte und Schema-Objekte verfügen nur über eine allgemeine Darstellung, weil sich die Darstellung dieser Objekte in verschiedenen Ansichten nicht ändert.

Die Mustervorlagen haben vorgegebene Darstellungseinstellungen für neue und nebeneinander angeordnete Ansichtsfenster. Nicht erfahrene Benutzer werden durch standardmäßige Zeichnungseinstellungen geleitet. Außerdem helfen Sie erfahreneren CAD-Managern die Konsistenz in verschiedenen

Projektzeichnungen zu erhalten, indem die Mustervorlage angepasst oder neue Vorlagen mit unterschiedlichen Darstellungseinstellungen erstellt werden.

1. Um die vorgegebenen Darstellungseinstellungen für eine einzelne Zeichnung anzugeben, klicken Sie auf

➤ Dienstprogramme ➤ Zeichnung einrichten.
2. Wählen Sie im Dialogfeld Zeichnung einrichten die Registerkarte Darstellung.

Darstellungsverwaltung

Die Darstellungsverwaltung ist der zentrale Ort für Darstellungssystemkomponenten in AutoCAD MEP-Zeichnungen. Sie richten Darstellungskonfigurationen, Darstellungssätze und Darstellungen im linken Fensterbereich der Darstellungsverwaltung ein. Im rechten Fensterbereich sind Informationen zu einer ausgewählten Darstellungssystemkomponente aufgeführt.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Die Darstellungsverwaltung in der AutoCAD Architecture-Hilfe.

Darstellungen

Darstellungen stellen die erste Ebene der Darstellungssteuerung dar. Durch Darstellungen wird festgelegt, wie ein Objekt in einer Zeichnung angezeigt wird.

Außerdem können Sie eine Vorschau von Darstellungen anzeigen, indem Sie in der Darstellungsverwaltung auf (Viewer) klicken. Im Viewer sehen Sie, wie ein bestimmtes Objekt in verschiedenen Darstellungen und Ansichtsrichtungen angezeigt wird.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Anzeigen von Darstellungen und Anzeigen eines Objekts in einer Darstellung in der AutoCAD Architecture-Hilfe.

Darstellungen in AutoCAD MEP

AutoCAD MEP enthält unter anderem die folgenden Darstellungen:

1-Linien-Darstellung

- Für Mittelliniendarstellung eines Objekts in 2D oder 3D
- In einigen Fällen auch für isometrische Zeichnungen

1-Linien-Darstellung - abgeblendet

- Gleich wie 1-Linien-Darstellung
- Ausnahme: Abgeblendete Objekte für den Hintergrund

2-Linien-Darstellung

- Für 2D- oder 3D-Konturdarstellung eines Objekts in Plan- und Modellzeichnungen
- Schnelle, zugrundeliegende Grafikanzeige-Engine
- Um eine schnellere Anzeige zu ermöglichen, werden verdeckte Linien und Richtungshinweis-Symbole nicht angezeigt

2-Linien-Darstellung abgeblendet

- Gleich wie 2-Linien-Darstellung
- Ausnahme: Abgeblendete Objekte für den Hintergrund

Modell

Für vollständige 3D-Drahtkörper-Darstellung eines Objekts

Modell abgeblendet

- Gleich wie Modell-Darstellung
- Ausnahme: Abgeblendete Objekte für den Hintergrund

Plan

- Für 2D- oder 3D-Konturdarstellung eines Objekts
- Enthält eine Grafikanzeige-Engine, die langsamer als die für 2-Linien-Darstellung ist, aber eine höhere Qualität aufweist (daher besser zum Plotten geeignet)
- Verdeckte Linien und Richtungshinweis-Symbole werden angezeigt

Präsentationsplan

- Alle Objekte sind abgeblendet, sodass der Anwender Darstellungsthemen erstellen kann oder Kollisionsermittlung anwenden und nur die betroffenen Objekte darstellen kann
- Schraffur wird angezeigt

Plan - abgeblendet

- Gleich wie Plan-Darstellung
- Ausnahme: Schraffur nicht angezeigt

Plan - Hoher Detailgrad

- Nicht verwendet
- AutoCAD Architecture-Darstellung für Verwendung in AutoCAD MEP
- Aktiviert alle untergeordneten Architekturkomponenten (beispielsweise alle Wandkomponenten)

Plan - Niedriger Detailgrad

- Nicht verwendet
- AutoCAD Architecture-Darstellung für Verwendung in AutoCAD MEP
- Aktiviert einige untergeordnete Architekturkomponenten

Schema

Für symbolische 2D-Darstellung von 3D-MV-Bauteilen in Schemata

Schema - abgeblendet

- Gleich wie Schema-Darstellung
- Ausnahme: Abgeblendete Objekte
- Für Darstellungskonfiguration MEP - Präsentation

Deckenplan

- Nicht verwendet
- AutoCAD Architecture-Darstellung für Verwendung in AutoCAD MEP

Allgemein

Für Objekte, die nicht verschiedene Grafiken für unterschiedliche Darstellungen oder Zeichnungstypen benötigen (wie etwa Beschriftung, Sanitärlinien und Sanitärformstücke)

Allgemein - abgeblendet

- Gleich wie Darstellung Allgemein
- Ausnahme: Abgeblendete Objekte

Die Farbe der nicht zur Verfügung stehenden (abgeblendeten) Objekte im Hintergrund von Gebäudesystem-Entwurfszeichnungen wird von dem Layer G-Bgrd-Std-Scrn gesteuert. Die Farbe von verdeckten Linien, die auf Objekte in Entwurfszeichnungen von Gebäudesystemen angewendet werden, werden durch folgende Layer gesteuert:

- E-Hidn-Std-High und E-Hidn-Std-Subd für Elektro-Objekte
- M-Hidn-Std-High und M-Hidn-Std-Subd für mechanische Objekte
- G-Hidn-Std-High für Sanitärobjekte

Darstellungssätze

Darstellungssätze stellen die zweite Ebene der Darstellungssteuerung dar. Darstellungssätze sind Sammlungen von Darstellungen auf Seite 234 von Objekten, die die Anzeige einer Gruppe von Objekten steuern.

In der Regel werden Darstellungssätze für eine besondere Aufgabe oder einen bestimmten Zeichnungstyp wie etwa einen Deckenplan erstellt. Sie können sie auch zum Ein- oder Ausblenden von Objekten nach ihrer Klassifizierung verwenden, z. B. nach Konstruktionsstatus (Neu, Vorhanden oder Demo). Weitere Informationen finden Sie unter Anzeige von Objekten nach Klassifizierung auf Seite 265.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Anzeigen von Darstellungssätzen in der AutoCAD Architecture-Hilfe.

Darstellungskonfigurationen

Darstellungskonfigurationen stellen die letzte Ebene der Darstellungssteuerung dar. Eine Darstellungskonfiguration enthält mindestens einen Darstellungssatz, der die Darstellung von Objekten in der Zeichnung steuert, wenn sie aus verschiedenen Richtungen (Oben, Unten, Links, Rechts, Vorne, Hinten und Standard) angezeigt werden. Die verschiedenen Ansichten helfen beim Entwurfslayout und bei Plotpräsentationszeichnungen oder Werkplänen.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Anzeigen von Darstellungskonfigurationen in der AutoCAD Architecture-Hilfe.

AutoCAD MEP-Darstellungskonfigurationen

Die standardmäßigen Aecb Model-Zeichnungsvorlagen enthalten die folgenden Darstellungskonfigurationen, basierend auf den Darstellungen auf Seite 234 in AutoCAD MEP.

Darstellungskonfiguration	Darstellungen nach Ansichtsrichtung	Kommentar
Standard	Plan (oben), Modell (alle sonstigen Ansichtsrichtungen)	Für Gebäudesystemobjekte nicht empfohlen, weil Nicht-Gebäudesystemobjekte in ganzer Farbe dargestellt werden. Für Zeichnungen mit mittlerem Detailgrad
Mechanik	Mechanik - Plan (oben), Mechanik - Modell (alle sonstigen Ansichtsrichtungen)	Kombinierte mechanische Luftkanal/-rohr-Zeichnungen; zeigt alle Rohrsysteme und die Ausstattung als 2-Linien-Darstellungen an, kann aber Systemdefinitionskonfiguration verwenden, um abhängig von der Größe 2-Linien-, 1-Linien- oder grafische 1-Linien-Darstellungen anzuzeigen; verwendet verdeckte Linien und Richtungshinweis-Symbole; verwendet Plan-Darstellung für mechanische und abgeblendete Plan-Darstellung für nicht mechanische Objekte (Elektro- und Sanitärobjekte)
Mechanik - Luftkanal/-rohr 1 Linie	Mechanik - Luftkanal/-rohr 1 Linie - Plan (oben), Mechanik - Luftkanal/-rohr 1 Linie - Modell (al-	Für mechanische 1-Linien-Luftkanal/-rohr-Zeichnungen; Rohre werden als 1-Linien-Darstellungen abgebildet und sind abgeblendet; Richtungshinweis-Symbole werden verwendet, jedoch keine verdeckten Linien; alle Objekte, die keine Luftkanal/-rohr-Objekte sind, sind abgeblendet.

Darstellungskonfiguration	Darstellungen nach Ansichtsrichtung	Kommentar
	le sonstigen Ansichtsrichtungen)	
Mechanik - Luftkanal/-rohr 2 Linien	Mechanik - Luftkanal/-rohr 2 Linien - Plan (oben), Mechanik - Luftkanal/-rohr 2 Linien - Modell (alle sonstigen Ansichtsrichtungen)	Zeigt alle Luftkanäle bzw. -rohre und die Ausstattung als 2-Linien-Darstellungen an; verwendet Systemdefinitionskonfiguration zum Anzeigen von 2-Linien, 1-Linien oder grafischen 1-Linien-Darstellungen abhängig von der Größe; Rohre werden nach Größe angezeigt und sind verdeckt; verdeckte Linien und Richtungshinweis-Symbole werden verwendet; abgeblendete Plan-Darstellung für nicht mechanische Objekte; verwendet Plan-Darstellung für mechanische Objekte und abgeblendete Plan-Darstellung für nicht mechanische Objekte
Mechanik - Rohr nach Größe	Mechanik - Rohr nach Größe (Plan) (oben), Mechanik - Rohr nach Größe (Modell) (alle sonstigen Ansichtsrichtungen)	Für mechanische 2-Linien- und 1-Linien-Rohrzeichnungen; verwendet Systemdefinitionen, um Rohre als 2-Linien-, 1-Linien- oder grafische 1-Linien-Darstellungen abhängig von der Größe darzustellen; verdeckte Linien und Richtungshinweis-Symbole werden verwendet; alle Objekte, die keine Rohre sind, sind abgeblendet, verwendet Plan-Darstellung für Rohrobjekte und abgeblendete Plan-Darstellung für andere Bereiche, wobei alle Objekte, die sich nicht auf Rohre beziehen, abgeblendet im Hintergrund dargestellt werden können
Elektro	Elektro - Plan (oben), Elektro - Modell (alle sonstigen Ansichtsrichtungen)	Kombinierte elektrische Beleuchtungs-, Strom- und Systemzeichnungen; verdeckte Linien und Richtungshinweis-Symbole werden benutzt; alle Nicht-Elektro-Objekte sind abgeblendet
Elektro - Beleuchtung	Elektro - Beleuchtung (Plan) (oben), Elektro - Beleuchtung (Modell) (alle sonstigen Ansichtsrichtungen)	Zeigt Beleuchtung, Auslässe, Deckenraster und gemeinsame Objekte wie Anschlusskästen in elektrischen Beleuchtungszeichnungen an; verdeckte Linien und Richtungshinweis-Symbole werden verwendet; alle Objekte, die keine Beleuchtungsobjekte sind, sind abgeblendet

Darstellungskonfiguration	Darstellungen nach Ansichtsrichtung	Kommentar
Elektro - Strom	Elektro - Strom (Plan) (oben), Elektro - Strom (Modell) (alle sonstigen Ansichtsrichtungen)	Zeigt gemeinsame Objekte wie Anschlusskästen in elektrischen Stromplanzeichnungen; Beleuchtung, Durchlässe und Deckenobjekte sind verdeckt; verdeckte Linien und Richtungshinweis-Symbole werden verwendet; alle Objekte ohne Bezug zum elektrischen Stromnetz sind abgeblendet
Sanitär	Sanitär - Plan (oben), Sanitär - Modell (alle sonstigen Ansichtsrichtungen)	Für Sanitärsystemzeichnungen; verdeckte Linien und Richtungshinweis-Symbole werden verwendet; alle nicht zum Sanitärsystem gehörenden Objekte sind abgeblendet; Rohre werden als 1-Linien- und Luftkanäle/-rohre als 2-Linien-Darstellung angezeigt
MEP - Basis 2 Linien	MEP - Basis 2 Linien - Plan (oben), MEP - Basis 2 Linien - Modell (alle sonstigen Ansichtsrichtungen)	2-Linien-Planungszeichnungen von Luftkanälen/-rohren, Rohren oder Kabeltrassen, unabhängig von den Systemdefinitionskonfigurationen für 1-Linien- und grafische 1-Linien-Darstellungen; verdeckte Linien und Richtungshinweis-Symbole werden nicht verwendet; am besten für Layouts geeignet, in denen verdeckte Linien nicht erforderlich sind, sowie für Modellansichten, um die 2-Linien-Darstellung von Objekten genau anzuzeigen; geringere grafische Detailtiefe, die Engine für die grafische Darstellung ist jedoch schneller
MEP - Entwurf	MEP - Entwurf - Plan (oben), MEP - Entwurf - Modell (alle sonstigen Ansichtsrichtungen)	Für Planungskonstruktion und Modellgestaltung, zeigt alle architektonischen Objekte, alle Gebäudesystemobjekte und Deckenraster; zur Koordination und Positionierung von Objekten Für Rohrsysteme, zeigt Rohrsysteme und Ausstattung mit einem großen Durchmesser als 2-Linien- und Systeme mit einem kleineren Durchmesser als 1-Linien-Darstellung, basierend auf der Einstellung Rohr nach Größe in den Systemdefinitionen; alle Bauteile und Formstücke werden für 2-Linien- und 1-Linien-Darstellung skaliert, aber nicht für die grafische 1-Linien-Darstellung; verwendet verdeckte Linien und Richtungshinweis-Symbole

Darstellungskonfiguration	Darstellungen nach Ansichtsrichtung	Kommentar
MEP - Präsentation	MEP - Präsentation - Plan (oben), MEP - Präsentation - Modell (alle sonstigen Ansichtsrichtungen)	Abgeblendete Präsentationszeichnungen; blendet alle Objekte mit Ausnahme der Darstellungsthemen und Kollisionen auf Seite 978 ab
MEP - Schema	MEP - Schema - Plan (oben), MEP - Schema - Modell (alle sonstigen Ansichtsrichtungen	Schemadetails und Schemata; wandelt 3D-Ausstattung auf Seite 123 und Rohrobjekte in Schemasymboldarstellungen um; verwendet verdeckte Linien und Richtungshinweis-Symbole; grafische 1-Linien-Darstellung nicht verfügbar

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen zur Domäne Rohrsysteme finden Sie unter Rohrsystemdarstellungen auf Seite 429. Siehe auch

Hierarchie der Anzeigesteuerung

Die Anzeigesteuerung; beruht auf folgender Hierarchie:

- Objekt
- Stil
- Systemdefinition
- Domänenzeichnungsvorgabe

Wenn keine Anzeigesteuerungs-Überschreibungen auf Objektebene aktiviert sind, wird die Steuerung an die Stilebenendefinition dieses Objekts übergeben. Wenn keine Stilebenen-Überschreibungen aktiviert sind, wird die Steuerung an die Systemdefinition dieses Objekts übergeben. Wenn keine Systemdefinitions-Einstellungen aktiviert sind, wird die Steuerung an die Zeichnungsstandardebene übergeben.

Sie können mehrere Überschreibungen auf ein Objekt anwenden, wobei Sie sie in Layern auf das Objekt legen. Wenn Sie die Layer der Überschreibungen entfernen, übernimmt die höchste Überschreibung in der Hierarchie die Steuerung.

Synchronisation der Anzeigeeinstellungen

Darstellungseigenschaften werden zwischen anderen AutoCAD MEP-Objekten in einer Domäne synchronisiert. Wenn Sie beispielsweise die Darstellungseigenschaften für Luftkanal/-rohr-Segmente ändern, deren Darstellung durch die Zeichnungsvorgabe gesteuert wird, werden die Darstellungseigenschaften ebenfalls für Luftkanäle/-rohre, Luftkanal/-rohr-Formstücke, benutzerdefinierte Luftkanal/-rohr-Formstücke und Flexrohre geändert.

Verwenden Sie idealerweise die Registerkarte Darstellung auf der Eigenschaftenpalette, um direkt Änderungen an den Darstellungseigenschaften für ein Objekt in einer Zeichnung vorzunehmen. Sie können jedoch auch den Stil-Manager oder die Darstellungsverwaltung verwenden, um alle (ungefilterten) Darstellungseigenschaften für ein Objekt zu verwalten, dessen Anzeige von der Zeichnungsvorgabe oder der Systemdefinition gesteuert wird.

Wenn eine Darstellungsüberschreibung zu einem System hinzugefügt oder von einem System entfernt wird, werden die Darstellungseigenschaften ebenfalls innerhalb der Domäne synchronisiert. Darstellungseigenschaften werden für folgende Domänen/Objekte synchronisiert:

- Rohr: Rohr, Rohrformstück, benutzerdefiniertes Rohrformstück, flexibles Rohr
- Luftkanal/-rohr: Luftkanal/-rohr, Luftkanal/-rohr-Formstück, benutzerdefiniertes Luftkanal/-rohr-Formstück, Flexrohr
- Kabeltrasse und Kabeltrasse-Formstück
- Installationsrohr und Installationsrohr-Formstück
- Sanitärlinie und Sanitärformstück

Verwalten von Darstellungseinstellungen während Projekteinrichtung

Die standardmäßigen Darstellungseinstellungen in einer Zeichnung bestimmen die Anzeige von Objekten, wenn keine Darstellungsüberschreibungen aktiviert sind. Als CAD-Manager richten Sie eine Vorlage oder ein Projekt ein und geben die Darstellungseinstellungen für die Zeichnung an. Wie die Standardeinstellungen für die Anzeige während der Projekteinrichtung

eingerichtet werden, hängt vom Objekttyp ab. Sie haben zum Beispiel folgende Möglichkeiten:

- Stil-Manager in Objekten in den Domänen Luftkanal/-rohr, Rohr, Kabeltrasse und Installationsrohr, um die gleichen Änderungen durchzuführen, die sich auf alle Objekte in dieser Domäne auswirken
- Darstellungsverwaltung, um Standarddarstellungs-Einstellungen für alle anderen Objekttypen einzurichten

Ebenen für die Angabe der Einrichtung von Darstellungseinstellungen

- Zeichnungsvorgabe-Darstellungseinstellungen bestimmen die Anzeige von Objekten, wenn keine Überschreibungen aktiviert sind.
- Systemebenenüberschreibungen gelten für Systeme, wie beispielsweise ein Fortluftsystem, und bestimmen die Anzeige aller dem System zugewiesenen Objekte.
- Stilebenenüberschreibungen gelten für einen Stil, wie beispielsweise einen Gerätestil, und bestimmen die Anzeige aller diesen Stil verwendenden Objekte.

Angeben von standardmäßigen Darstellungseinstellungen

Sie können die standardmäßigen Darstellungseinstellungen im Stil-Manager oder in der Darstellungsverwaltung angeben.

TIPP Im Stil-Manager und der Darstellungsverwaltung kann die gesamte Sammlung ungefilterter Darstellungskomponenten angezeigt und bearbeitet werden. Auf der Registerkarte Darstellung auf Seite 246 der Eigenschaftenpalette werden die Darstellungseigenschaften dagegen anhand des im Zeichnungsbereich ausgewählten Objekts gefiltert.

Verwenden des Stil-Managers

1. Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil & Darstellung ➤ Stil-Manager .
2. Erweitern Sie die Anzeige des gewünschten Objektordners, wie Lüftung-Objekte.
3. Erweitern Sie die Anzeige der Systemdefinitionen für dieses Objekt.
4. Wählen Sie ein System und klicken Sie anschließend auf die Registerkarte Darstellungseigenschaften im rechten Fensterbereich.

5 Doppelklicken Sie unter Darstellungen auf die Darstellung, für die Sie Standardwerte angeben möchten (beispielsweise Plan).

TIPP Sie können auch auf die Darstellung und anschließend auf klicken, um das gleiche Ergebnis zu erhalten.

6 Klicken Sie im Dialogfeld Darstellungseigenschaften auf eine Darstellungseigenschaft für eine der Darstellungskomponenten und nehmen Sie die entsprechenden Änderungen vor.

Verwenden der Darstellungsverwaltung

1 Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Darstellungsverwaltung .

2 Erweitern Sie die Anzeige des Ordners Darstellung nach Objekt.

3 Doppelklicken Sie auf ein Objekt in der Liste.

4 Klicken Sie auf eine unter dem Objekt aufgeführte Darstellung, in der Sie Standardwerte angeben möchten.

TIPP Das ausgewählte Objekt und die Darstellung steuern die bearbeitbaren Darstellungseigenschaften. Für ein Gerät in einer Modelldarstellung wird beispielsweise nur die Registerkarte Layer/Farbe/Linientyp angezeigt. Für ein Gerät in einer Plandarstellung wird zusätzlich die Registerkarte Schraffur angezeigt.

5 Klicken Sie im rechten Fensterbereich der Registerkarte Layer/Farbe/Linientyp auf eine Darstellungseigenschaft für eine der Darstellungskomponenten (wie Linientyp) und nehmen Sie die gewünschten Änderungen vor.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Bearbeiten einer Darstellung in der AutoCAD Architecture-Hilfe.

Anwenden von Systemebenenüberschreibungen

Verwenden Sie den Stil-Manager, um Darstellungsüberschreibungen auf Systemebene anzuwenden, die die Darstellung für Objekte in einem bestimmten System steuern (wie Luftkanal/-rohr: Zuluft - Niederdruck).

ANMERKUNG Obwohl MV-Bauteile einem System zugewiesen werden können, werden ihre Darstellungseigenschaften nicht von Systemen gesteuert.

1. Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil & Darstellung ➤ Stil-Manager .
2. Erweitern Sie die Anzeige des gewünschten Objektordners, wie Lüftung-Objekte.
3. Erweitern Sie die Anzeige der Systemdefinitionen für dieses Objekt.
4. Wählen Sie ein System und klicken Sie anschließend auf die Registerkarte Darstellungseigenschaften im rechten Fensterbereich.
5. Aktivieren Sie unter Stil überschreiben das Kontrollkästchen für die Darstellung, für die Sie eine Überschreibung anwenden möchten.
6. Ändern Sie im Dialogfeld Darstellungseigenschaften nach Bedarf die Darstellungseigenschaften der Darstellungskomponenten.

Anwenden von Stilebenenüberschreibungen

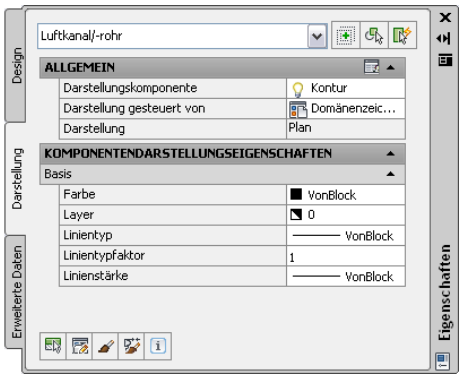
Verwenden Sie den Stil-Manager, um Stilebenenüberschreibungen anzuwenden, die eine Darstellung für alle Objekte eines bestimmten Stils (beispielsweise ein Gerätestil für einen Anschlusskasten) steuern.

1. Öffnen Sie die Zeichnung, die den zu überschreibenden Stil enthält.
2. Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil & Darstellung ➤ Stil-Manager .
3. Erweitern Sie die Kategorie und den Stiltyp, die Sie überschreiben möchten.
4. Wählen Sie den Stil und klicken Sie anschließend auf die Registerkarte Darstellungseigenschaften im rechten Fensterbereich.
5. Wählen Sie unter Darstellungen die Darstellung aus, auf die Sie eine Überschreibung anwenden möchten, und aktivieren Sie das entsprechende Kontrollkästchen in der Spalte Stil überschreiben.
6. Ändern Sie im Dialogfeld Darstellungseigenschaften die Darstellungseigenschaften.

Konfigurieren von Darstellungseinstellungen während des Entwurfs

Auf der Registerkarte Darstellung der Eigenschaftenpalette werden die grafischen Eigenschaften von Objekten in einer AutoCAD MEP-Zeichnung gesteuert.

Registerkarte Darstellung mit den Darstellungseigenschaften für Luftkanal/-rohr



Klicken Sie auf der Registerkarte Darstellung der Eigenschaftenpalette auf (Komponente auswählen) und anschließend auf ein Objekt im Zeichnungsbereich, um die Änderungen an den Darstellungseigenschaften vorzunehmen.

Allgemeine Darstellungseigenschaften

- Darstellungskomponenten: Ermöglicht das Anpassen der Einstellungen für die einzelnen Darstellungskomponenten des Objekts, wie Konturen und Mittellinien

  ANMERKUNG Nur die aktiven Darstellungseigenschaften der Komponente für das ausgewählte Objekt sind aufgeführt.

- Darstellung gesteuert von: Wählen Sie eine der drei Optionen aus der Liste:
  - Objekt: Wendet Änderungen auf alle Objekte mit dem angegebenen System an (beispielsweise Luftkanal/-rohr-Systemdefinition: Zuluft - Niederdruck), für die keine Objektüberschreibungen gelten (als Systemüberschreibung bezeichnet). Diese Auswahl hat Vorrang vor der Zeichnungsstandardeinstellung und Stileinstellung.

- Stil: Wendet Änderungen auf alle Objekte mit dem angegebenen Stil (beispielsweise Luftkanal/-rohr-Stil: 300 mm Durchmesser Lüftungsrohr rund) an, für den keine Objektüberschreibungen gelten (als Systemüberschreibung bezeichnet). Diese Auswahl hat Vorrang vor der Zeichnungsstandardeinstellung.
- Systemdefinition: Fügt eine Systemdefinitionsüberschreibung zum ausgewählten Objekt hinzu
- Domänenzeichnungsvorgabe: Wendet Änderungen auf alle Objekte in dieser Domäne an.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen dazu finden Sie unter Hierarchie der Anzeigesteuerung auf Seite 241.

- Darstellung: Zeigt die aktuelle Darstellung (wie Plan) an.

Komponentendarstellungs-Eigenschaften

- Unter Basis werden die Eigenschaften für Farbe, Layer, Linientyp, Linientypfaktor und Linienstärke des ausgewählten Objekts definiert.

Klicken Sie auf (in der Titelleiste Allgemein), um das Arbeitsblatt Eigenschaften der Darstellungskomponente auf andere Darstellungen anwenden aufzurufen, in dem Sie andere Darstellungen auf der gleichen Ebene wie durch den Wert für Darstellung gesteuert von angegeben ändern können.

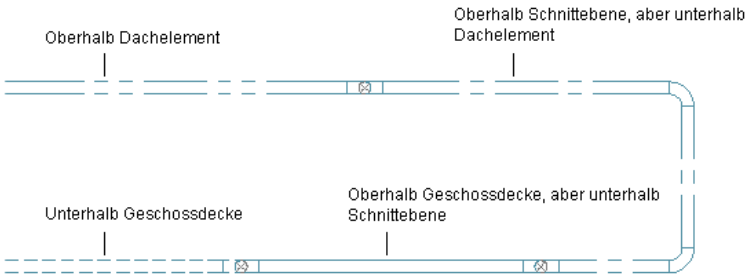
TIPP Es muss eine Darstellungskomponente ausgewählt sein, damit diese Schaltfläche angezeigt wird. Das entsprechende Arbeitsblatt stellt nur Darstellungen dar, die auf die ausgewählte Komponente angewendet werden können.

Die auf der Registerkarte Darstellung durchgeführten Änderungen werden unmittelbar in der Darstellung der aktuellen Zeichnung sichtbar. Außerdem können Sie Änderungen auf andere Darstellungen anwenden. Beispielsweise können Sie angeben, ob eine an einer Darstellungseigenschaft durchgeführte Änderung auf die ausgewählte Komponente für alle Objekte dieses Typs, alle Objekte dieses Stils oder nur das ausgewählte Objekt angewendet wird.

Darstellung der Objekte anhand der Höhe

In einigen Bereichen müssen Werkpläne die Gebäudesystemobjekte je nach Höhe unterschiedlich anzeigen. Beispielsweise müssen Sie ein Objekt unter

der Geschossdecke in der Planansicht mit einem Linientyp und ein anderes Objekt oberhalb der Geschossdecke aber unterhalb der Schnittebene mit einem anderen Linientyp darstellen.



Diese Anforderungen können Sie mithilfe der Funktion Anzeige nach Höhe erfüllen. Die Funktion Anzeige nach Höhe enthält die folgenden höhenbasierten Darstellungskomponenten:

- Kontur
- Flansch
- Mittellinie
- Schraffur
- Isolierung
- Innendämmung
- Richtungshinweis
- Beschriftung

Sie können diese Darstellungskomponenten konfigurieren, um die folgenden AutoCAD MEP-Objekte relativ zum Grundriss und der Schnittebene auf Seite 252 ein- bzw. auszublenden:

- Kabeltrasse und Kabeltrasse-Formstück
- Installationsrohr, Installationsrohr-Formstück
- Luftkanal/-rohr, Flexrohr, Luftkanal/-rohr-Formstücke und benutzerdefiniertes Luftkanal/-rohr-Formstück
- MV-Bauteile
- Rohr, flexibles Rohr, Rohrformstück, benutzerdefiniertes Rohrformstück

Alle diesen Objekten zugewiesenen Richtungshinweis-Symbole übernehmen die höhenbasierten Darstellungseigenschaften des übergeordneten Objekts.

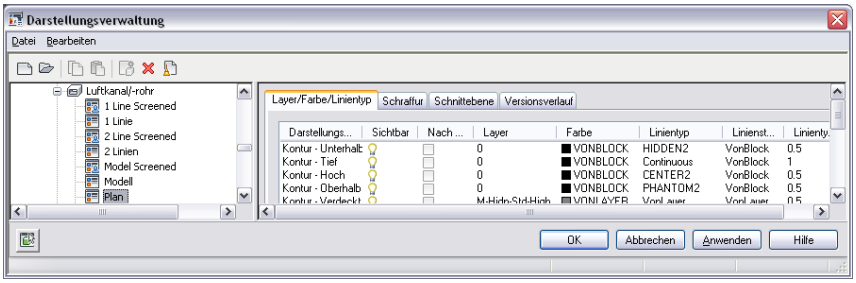
Wenn Sie einen 2D-Schnitt oder eine 2D-Ansicht mit einem Darstellungssatz für eine 1-Linien- oder Plandarstellung erstellen, zeigt der Schnitt oder die Ansicht ebenfalls die Luftkanäle/-rohre und Formstücke mit den höhenbasierten Darstellungseigenschaften an.

ANMERKUNG Nur Objekte in der Domäne Luftkanal/-rohr können mit höhenbasierten Komponenten in 1-Linien-Darstellung konfiguriert werden.

Die höhenbasierten Darstellungskomponenten steuern die Anzeige der Objekte, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Die Funktion Anzeige nach Höhe ist aktiviert auf Seite 252.
- Die aktuelle Ansicht ist Ansicht von oben (Draufsicht).
- Die aktuelle Darstellungskonfiguration verwendet 1-Linien- oder Plan-Darstellungen auf Seite 234.

Sie können höhenbasierte Darstellungskomponenten mithilfe des Stil-Managers oder der Darstellungsverwaltung konfigurieren (siehe Angeben von standardmäßigen Darstellungseinstellungen auf Seite 243). Das folgende Beispiel zeigt Konturdarstellungskomponenten in der Darstellungsverwaltung, wenn die Funktion Anzeige nach Höhe aktiviert auf Seite 252 ist:

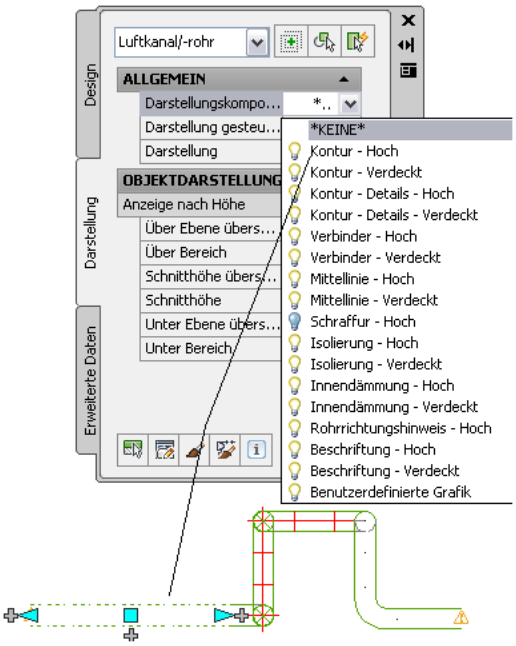


Durch die Darstellungseinstellungen werden Objekte oberhalb oder unterhalb des Anzeigebereichs unterschieden. Beispielsweise können Sie Linientypen und Linienfarben festlegen auf Seite 246, um je nach Höhe eine unterschiedliche Anzeige zu ermöglichen. Außerdem können Sie mithilfe der Darstellungseinstellungen ein Objekt basierend auf der Höhe ausblenden. Das Ausblenden von Objekten ist hilfreich, wenn Sie Werkpläne für einen bestimmten Grundriss von einem über mehrere Stockwerke reichenden Modell erstellen.

Außerdem können Sie höhenbasierte Darstellungskomponenten konfigurieren, die auf ein bestimmtes Objekt in der Zeichnung angewendet werden, indem Sie die Registerkarte Darstellung der Eigenschaftenpalette verwenden (siehe Konfigurieren von Darstellungseinstellungen während des Entwurfs auf Seite 246).

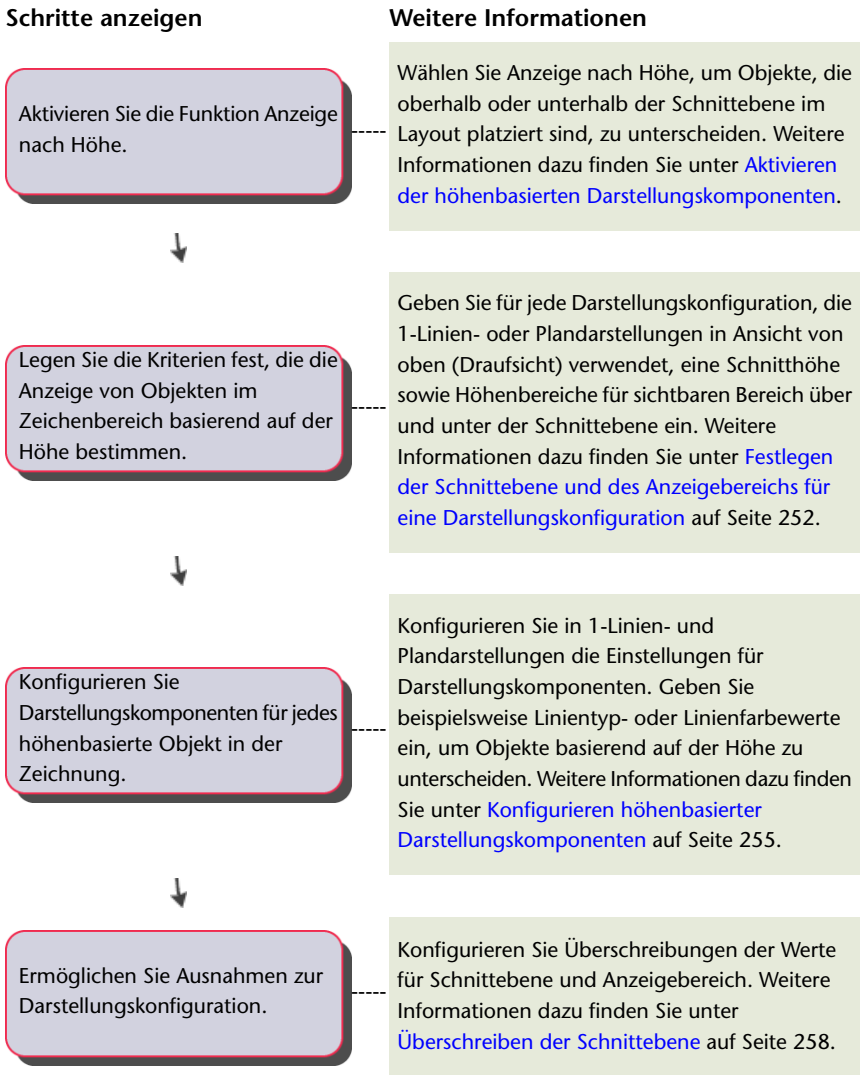
Das nächste Beispiel zeigt die Registerkarte Darstellung mit der entsprechenden Darstellungskomponente basierend auf der Höhe des ausgewähltes Objekts. Die Schnitthöhe beträgt 2500 mm, der sichtbare Bereich über Schnittebene beträgt 3500 mm und der sichtbare Bereich unter Schnittebene beträgt 0. Bei einer Höhe von -1000 mm wird das Luftkanal/-rohr-Objekt unter dem Anzeigebereich ausgeblendet.

Luftkanal/-rohr-Objekt unter Anzeigebereich



ANMERKUNG Darstellungseinstellungen werden in der Zeichnung gespeichert. Wenn Sie die Funktion Anzeige nach Höhe in der Zeichnungsvorlage für das Projekt aktivieren, ist bei allen aus der Vorlage erstellten Zeichnungen die Funktion standardmäßig aktiviert und sie enthalten die ordnungsgemäßen Darstellungseinstellungen. Wenn Sie in einer Projektumgebung arbeiten, achten Sie darauf, in alle Vorlagen, die Sie für Gebäudemodule, Ansichten und Pläne verwenden, die Darstellungseinstellungen zu kopieren.

Arbeitsablauf für Anzeige von Objekten basierend auf der Höhe


Schritte anzeigen
Weitere Informationen
Aktivieren Sie die Funktion Anzeige nach Höhe.
Wählen Sie Anzeige nach Höhe, um Objekte, die oberhalb oder unterhalb der Schnittebene im Layout platziert sind, zu unterscheiden. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Aktivieren der höhenbasierten Darstellungskomponenten.
Legen Sie die Kriterien fest, die die Anzeige von Objekten im Zeichenbereich basierend auf der Höhe bestimmen.
Geben Sie für jede Darstellungskonfiguration, die 1-Linien- oder Plandarstellungen in Ansicht von oben (Draufsicht) verwendet, eine Schnitthöhe sowie Höhenbereiche für sichtbaren Bereich über und unter der Schnittebene ein. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Festlegen der Schnittebene und des Anzeigebereichs für eine Darstellungskonfiguration auf Seite 252.
Konfigurieren Sie Darstellungskomponenten für jedes höhenbasierte Objekt in der Zeichnung.
Konfigurieren Sie in 1-Linien- und Plandarstellungen die Einstellungen für Darstellungskomponenten. Geben Sie beispielsweise Linientyp- oder Linienfarbewerte ein, um Objekte basierend auf der Höhe zu unterscheiden. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Konfigurieren höhenbasierter Darstellungskomponenten auf Seite 255.
Ermöglichen Sie Ausnahmen zur Darstellungskonfiguration.
Konfigurieren Sie Überschreibungen der Werte für Schnittebene und Anzeigebereich. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Überschreiben der Schnittebene auf Seite 258.

Aktivieren der höhenbasierten Darstellungskomponenten

1 Klicken Sie auf ➤ Optionen.

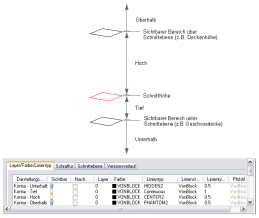
2 Wählen Sie auf der Registerkarte MEP-Anzeigesteuerung die Option Anzeige nach Höhe aktivieren.

ANMERKUNG Außerdem können Sie in der Befehlszeile *displaybyelevation* eingeben und anschließend den Eingabeaufforderungen zum Aktivieren der Funktion folgen.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen dazu finden Sie unter Darstellung der Objekte anhand der Höhe auf Seite 247.

Festlegen der Schnittebene und des Anzeigebereichs für eine Darstellungskonfiguration

Wenn Sie eine Darstellungskonfiguration konfigurieren, können Sie die Schnittebene und Anzeigebereiche angeben. In der Draufsicht verwendet AutoCAD MEP die Schnittebeneneinstellungen für die aktuelle Darstellungskonfiguration. Außerdem wird anhand der Höhe eines Objekts bestimmt, welche Darstellungskomponente (unterhalb, niedrig, hoch oder oberhalb) für die Anzeige des Objekts verwendet wird.



TIPP Für ein Rohrobjekt mit einem Gefälle auf Seite 425 bestimmt der Startpunkt des Objekts die Höhe.

VERWANDTES THEMA Globale Einstellungen für Schnittebene und Anzeigebereich für eine Darstellungskonfiguration in AutoCAD MEP-Objekten werden anders als für AutoCAD Architecture-Objekte verwendet. Weitere Informationen finden Sie unter Arbeiten mit Schnittebenen in einem Projekt in der AutoCAD Architecture-Hilfe.

So legen Sie Schnittebene und Anzeigebereiche fest

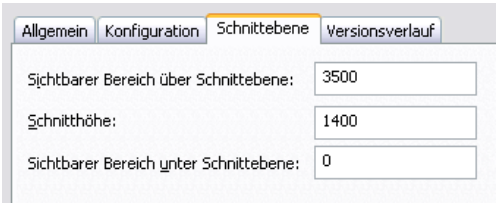
1. Wählen Sie Anzeige nach Höhe aktivieren im Dialogfeld Optionen.
2. Geben Sie die Schnittebeneneinstellungen an, indem Sie eine der folgenden Methoden verwenden:

Was möchten Sie tun…	Aktion…
Definieren der Schnittebenenhöhe für die aktuelle Darstellungskonfiguration	Klicken Sie in der Statusleiste des Zeichnungsfensters auf den Wert für Schnittebene.
Definieren der Schnittebenenhöhe für eine beliebige Darstellungskonfiguration	Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Darstellungsverwaltung . Wählen Sie eine Darstellungskonfiguration, die eine Plandarstellung in Ansicht von oben (Draufsicht) oder eine 1-Linien-Darstellung (nur für Luftkanal/-rohr) verwendet. Wählen Sie im rechten Fensterausschnitt die Registerkarte Schnittebene.

3. Geben Sie für Schnitthöhe einen Wert für die Schnittebene ein.

   Die Schnittebene ist die Höhe, an der ein Objekt durchgeschnitten wird, um die Draufsicht zu erzeugen.

   Beispiel der Registerkarte Schnittebene in der Darstellungsverwaltung



   Die Werte, die Sie für Sichtbarer Bereich über Schnittebene und Sichtbarer Bereich unter Schnittebene eingeben, sind nicht relativ zur Schnitthöhe. Es handelt sich vielmehr um absolute

Höhenwerte, die vom Ursprung des Weltkoordinatensystems (WKS) berechnet werden. Daher muss der für Sichtbarer Bereich über Schnittebene eingegebene Wert höher als der für Schnitthöhe eingegebene Wert sein. Ungültige Werte führen zu nicht korrekten Ergebnissen.

ANMERKUNG Die Schaltfläche Berechnen auf der Registerkarte Schnittebene ist nur verfügbar, wenn Sie ein Projekt im Projekt-Navigator ausgewählt haben und die aktuelle Zeichnung ein mehrstöckiges Gebäude ist. Es wird das Dialogfeld Schnittebene geöffnet, in dem Sie die Schnittebenenhöhe für Objekte auf einem bestimmten Geschoss festlegen können. Weitere Informationen finden Sie in der AutoCAD Architecture-Hilfe unter Geschosse.

4 Geben Sie für Sichtbarer Bereich über Schnittebene einen Wert für den oberen Bereich des Grundrisses ein.

Objekte über diesem Bereich werden mit den Darstellungskomponenten Oberhalb angezeigt. In 1-Linien-Darstellungen ist dies beispielsweise die Komponente Einzelne Linie - Oberhalb. In Plandarstellungen sind dies die Komponenten Kontur - Oberhalb, Isolierung - Oberhalb und Richtungshinweis - Oberhalb.

Objekte auf oder unterhalb dieses Bereichs, aber oberhalb der Schnitthöhe, werden durch die Darstellungskomponenten Hoch angezeigt.

5 Geben Sie für Sichtbarer Bereich unter Schnittebene einen Wert für den unteren Bereich des Grundrisses ein.

Objekte auf oder unterhalb der Schnittebene, aber oberhalb dieser Höhe, werden durch die Darstellungskomponenten Tief angezeigt. Objekte auf oder unterhalb dieser Höhe werden durch die Darstellungskomponenten Unterhalb angezeigt. Weitere Informationen finden Sie unter Angeben der Darstellungseigenschaften eines Raumstils.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen zur Überschreibung der globalen Schnittebene für einen Objekttyp finden Sie unter Überschreiben der Schnittebene auf Seite 258.

Konfigurieren höhenbasierter Darstellungskomponenten

Im Stil-Manager können Sie eine Darstellung für alle höhenbasierten Darstellungskomponenten für Objekte in einer bestimmten Domäne ändern. In der Darstellungsverwaltung können Sie dagegen die Darstellung für Domänenobjekte einzeln konfigurieren.

Achten Sie darauf, die Konfigurationen der höhenbasierten Darstellungskomponenten miteinander (z. B. Kontur mit Isolierung) sowie mit den nicht höhenbasierten Darstellungskomponenten (z. B. Verbinder) zu koordinieren.

So konfigurieren Sie höhenbasierte Darstellungskomponenten

1. Wählen Sie Anzeige nach Höhe aktivieren im Dialogfeld Optionen.
2. Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil & Darstellung ➤ Stil-Manager .
3. Erweitern Sie die Anzeige des gewünschten Objektordners.
4. Erweitern Sie die Anzeige der Systemdefinitionen.
5. Wählen Sie die gewünschte Systemdefinition und klicken Sie anschließend auf die Registerkarte Darstellungseigenschaften im rechten Fensterbereich.
6. Um die Plandarstellung zu konfigurieren, wählen Sie Plan (Vorgabe) und klicken Sie auf .
7. Geben Sie im Dialogfeld Darstellungseigenschaften auf der Registerkarte Layer/Farbe/Linientyp Werte für höhenbasierte Darstellungskomponenten wie Kontur, Einzelne Linie und Schraffur an. Klicken Sie abschließend auf OK.
8. Um eine 1-Linien-Darstellung zu konfigurieren, wählen Sie auf der Registerkarte Darstellungseigenschaften eine 1-Linien-Darstellung und klicken Sie auf . Führen Sie den zuvor beschriebenen Schritt im Dialogfeld Darstellungseigenschaften erneut aus.

So aktivieren Sie den Anzeigebereich in der Modellansicht

1. Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Darstellungsverwaltung .
2. Erweitern Sie im linken Fensterausschnitt den Eintrag Sätze und wählen Sie MEP - Entwurf - Modell.

3 Klicken Sie im rechten Fensterausschnitt auf die Registerkarte Darstellungsoptionen.

4 Aktivieren Sie unter 3D-Modellschnitte und Materialien das Kontrollkästchen AEC-Objekte anhand von Anzeigebereich in Darstellungskonfiguration schneiden.

Dadurch wird der höhenbasierte Anzeigebereich, den Sie für die Schnittebene auf Seite 252 angegeben haben, in der Modellansicht angezeigt.

Ändern höhenbasierter Darstellungskomponenten auf der Eigenschaftenpalette

Sie können die aktuellen Darstellungskomponenten für ein Objekt in einer Zeichnung ändern, indem Sie die Registerkarte Darstellung auf der Eigenschaftenpalette verwenden.

1 Wechseln Sie zum gewünschten Arbeitsbereich.

2 Wählen Sie Anzeige nach Höhe aktivieren im Dialogfeld Optionen.

3 Wählen Sie ein Objekt.

4 Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Eigenschaften

5 Klicken Sie auf der Eigenschaftenpalette auf die Registerkarte Darstellung.

6 Wählen Sie ein Objekt in der Zeichnung. Die aktuelle Darstellung erscheint unter Allgemein.

ANMERKUNG Anstatt ein Objekt auszuwählen, können Sie auf am unteren Rand der Registerkarte Darstellung klicken und anschließend auf die Darstellungskomponente in der Zeichnung klicken, um das gleiche Ergebnis zu erhalten.

---

7 Wählen Sie unter Allgemein für Darstellung gesteuert von das Geschoss, auf dem die Änderungen angewendet werden sollen.

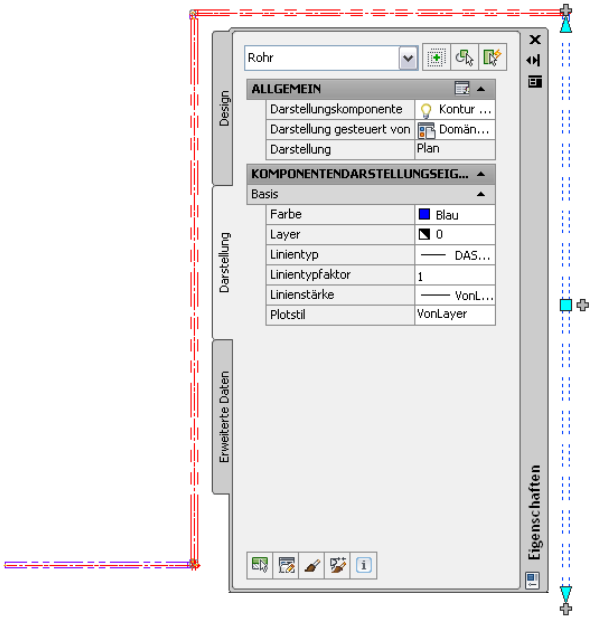
8 Wählen Sie unter Allgemein für Darstellungskomponente eine Darstellungskomponente aus der Liste.

Nur die höhenbasierten Darstellungskomponenten, die zum ausgewählten Objekt gehören, sind aufgeführt.

9 Klicken Sie auf (in der Titelleiste Allgemein), um Änderungen auf andere Darstellungen auf dem gleichen Geschoss wie von der Funktion Darstellung gesteuert von angegeben anzuwenden. Nehmen Sie Änderungen am Arbeitsblatt Eigenschaften der Darstellungskomponente auf andere Darstellungen anwenden vor.

TIPP Es muss eine Darstellungskomponente ausgewählt sein, damit diese Schaltfläche angezeigt wird. Das entsprechende Arbeitsblatt gibt nur Darstellungen für die ausgewählte Komponente an.

Das folgende Beispiel zeigt die aktuellen Darstellungskomponentendetails auf der Registerkarte Darstellung für das ausgewählte Rohrobjekt an.



VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Ändern von Darstellungseigenschaften auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 256 in der AutoCAD Architecture-Hilfe.

Überschreiben der Schnittebene

Um alle Architektur- und Geschäftssystemobjekte ordnungsgemäß anzuzeigen, erfordern einige Entwürfe verschiedene Schnittebenen und Anzeigebereiche für AutoCAD MEP-Objekte im Gegensatz zu AutoCAD Architecture-Objekten.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Objektspezifische Schnittebenen in der AutoCAD Architecture-Hilfe.

So wenden Sie Schnittebenenüberschreibungen auf der Registerkarte Darstellung an

1. Wechseln Sie zum gewünschten Arbeitsbereich.
2. Wählen Sie Anzeige nach Höhe aktivieren im Dialogfeld Optionen.
3. Wählen Sie ein Objekt.
4. Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Eigenschaften
5. Konfigurieren Sie unter Objektdarstellungseigenschaften die Einstellungen für die aktuelle Konfiguration wie folgt:
   a. Wählen Sie Ja für Über Ebene überschreiben und geben Sie anschließend einen Wert für Über Bereich an.
   b. Wählen Sie Ja für Schnitthöhenüberschreibung und geben Sie anschließend einen Wert für Schnitthöhe an.
   c. Wählen Sie Ja für Unter Ebene überschreiben und geben Sie anschließend einen Wert für Unter Bereich an.

OPTIMALE VERFAHREN Einige Objekte, die mehrere Schnittebenen überspannen, können ein Richtungshinweis-Symbol auf einer höhenbasierten Darstellungskomponente enthalten, die deaktiviert ist, wodurch das Objekt ausgeblendet wird. In diesen Fällen können Sie die Schnittebene für dieses bestimmte Objekt überschreiben, sodass es im Zeichenbereich erscheint.

So wenden Sie Schnittebenenüberschreibungen in der Darstellungsverwaltung an

1. Wählen Sie Anzeige nach Höhe aktivieren im Dialogfeld Optionen.
2. Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Darstellungsverwaltung .

3 Erweitern Sie die Anzeige des Ordners Konfigurationen.

4 Wählen Sie eine Darstellungskonfiguration aus der Liste aus.

5 Wählen Sie im rechten Fensterausschnitt die Registerkarte Schnittebene.

6 Wenden Sie die gewünschte Überschreibung für die Darstellungskonfigurationen an, die diese Darstellung verwenden.

Was möchten Sie tun…	Aktion...
Festlegen des sichtbaren Bereichs oberhalb der Schnittebene	Geben Sie einen Wert für Sichtbarer Bereich über Schnittebene ein.
Definieren der Schnittebenenhöhe	Geben Sie einen Wert für die Schnitthöhe ein.
Festlegen des sichtbaren Bereichs unterhalb der Schnittebene	Geben Sie den entsprechenden Wert für Sichtbarer Bereich unter Schnittebene ein.

Die Werte, die Sie für Sichtbarer Bereich über Schnittebene und Sichtbarer Bereich unter Schnittebene eingeben, sind nicht relativ zur Schnitthöhe. Es handelt sich vielmehr um absolute Höhenwerte, die vom Ursprung des Weltkoordinatensystems (WKS) berechnet werden. Daher muss der für Sichtbarer Bereich über Schnittebene eingegebene Wert höher als der für Schnitthöhe eingegebene Wert sein. Ungültige Werte führen zu nicht korrekten Ergebnissen.

ANMERKUNG Die Schaltfläche Berechnen auf der Registerkarte Schnittebene ist nur verfügbar, wenn Sie ein Projekt im Projekt-Navigator ausgewählt haben und die aktuelle Zeichnung ein mehrstöckiges Gebäude ist. Es wird das Dialogfeld Schnittebene geöffnet, in dem Sie die Schnittebenenhöhe für Objekte auf einem bestimmten Geschoss festlegen können. Weitere Informationen finden Sie in der AutoCAD Architecture-Hilfe unter Geschosse.

Anzeigen von kreuzenden Objekten in 2-Linien-Plandarstellungen

Sie können die Darstellung von verdeckten Linien, Layern, Linientypen oder Farbe für kreuzende oder überlappende Objekte auf verschiedenen Höhen in 2-Linien-Plandarstellungen ändern.

Konfigurieren der Anzeige einer Lücke zwischen kreuzenden Objekten

Sie können eine Lücke zur Anzeige zwischen sich kreuzenden Objekten konfigurieren oder verdeckte Linien für MV-Bauteile deaktivieren. Diese Einstellungen gelten für alle Objekte in der Zeichnung.

1 Klicken Sie auf

➤ Optionen.

2 Klicken Sie im Dialogfeld Optionen auf die Registerkarte MEP-Anzeigesteuerung.

3 Geben Sie unter Anzeige kreuzender Objekte eine der folgenden Optionen an:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Abstand auf der Außenseite von gekreuzten Objekten angeben	Aktivieren Sie Abstand auf Außenseite anwenden und geben Sie dann einen Wert für Abstandsbreite ein.
Abstand auf der Innenseite von gekreuzten Objekten angeben	Aktivieren Sie Abstand auf Innenseite anwenden und geben Sie dann einen Wert für Abstandsbreite ein.
Keinen Abstand auf der Außenseite von gekreuzten Objekten angeben	Deaktivieren Sie Abstand auf Außenseite anwenden (die Standardeinstellung).
Keinen Abstand auf der Innenseite von gekreuzten Objekten angeben	Deaktivieren Sie Abstand auf Innenseite anwenden (die Standardeinstellung).

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Ändern der Größe der Lücke bei sich änderndem Beschriftungsmaßstab	Wählen Sie Beschriftungsmaßstab auf Abstand anwenden.
Angeben der Lückengröße	Geben Sie einen Wert für die Lücke ein.
Zeichenleistung beim Verwenden verdeckter Linien erhöhen	Wählen Sie Verdeckte Linien in Zeichnung speichern aus.
Keine verdeckten Linien für MV-Bauteile anzeigen	Wählen Sie Verdeckte Linien für MV-Bauteile nicht anzeigen.

Ändern verdeckter Linien für Objekte

Sie können für verdeckte Linien Eigenschaften wie Farbe, Linientyp und Sichtbarkeit ändern, indem Sie das Dialogfeld Darstellungseigenschaften für ausgewählte Objekte verwenden.

1. Wählen Sie das Objekt und klicken Sie in der Eigenschaftenpalette auf der Registerkarte Darstellung auf (Objekt bearbeiten).
2. Klicken Sie im Dialogfeld Objektdarstellung auf die Registerkarte Darstellungseigenschaften.
3. Wählen Sie die Darstellung Plan.
4. Öffnen Sie das Dialogfeld Darstellungseigenschaften:
   - Wenn Sie die Objektdarstellung so ändern möchten, dass alle Objekte in der Zeichnung auf dieselbe Art dargestellt werden, klicken Sie auf (Darstellungseigenschaften bearbeiten).
   - Wenn Sie die Darstellung nur für das ausgewählte Objekte ändern möchten, wählen Sie für die Darstellung Plan Objekt überschreiben.
5. Geben Sie im Dialogfeld Darstellungseigenschaften die Einstellungen für die Darstellungskomponenten an, deren Name "Verdeckt" enthält.

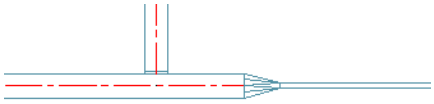
Anzeige von Mittellinien auf Luftkanälen/-rohren

In Darstellungskonfigurationen mit 2-Linien-Darstellungen für Luftkanäle/-rohre und Formstücke werden die Mittellinien auf Luftkanälen/-rohren und Formstücken angezeigt, indem Sie die Sichtbarkeit der Mittellinien-Darstellungskomponenten (in den Darstellungen) aktivieren.

Bei Darstellungskonfigurationen mit Plandarstellungen besteht jedoch mehr Flexibilität. Es stehen folgende Optionen zur Auswahl:

- Ein- oder Ausblenden der Anzeige von Mittellinien auf allen Luftkanälen/-rohren und Formstücken
- Ein- oder Ausblenden der Anzeige von Mittellinien auf Luftkanälen/-rohren und Formstücken mit bestimmten Formen
- Ein- oder Ausblenden der Anzeige von Mittellinien auf Flexrohren
- Erweitern der Mittellinien von runden und ovalen Abzweigen bis zu den Mittellinien von Hauptleitungen

In der folgenden Abbildung werden die Mittellinien auf den runden Lüftungsrohren und Formstücken links vom mehrförmigen Übergangsformstück, aber nicht auf dem Übergangsformstück oder dem rechteckigen Luftkanal auf der rechten Seite angezeigt.



Wenn Sie einen 2D-Schnitt oder eine 2D-Ansicht mit einem Darstellungssatz für Plandarstellungen erstellen, werden im Schnitt oder in der Ansicht ebenfalls die Mittellinien wie angegeben angezeigt.

ANMERKUNG Außerdem können Sie Mittellinien auf Richtungshinweis-Symbolen anzeigen, indem Sie Mittellinienblöcke in Richtungshinweis-Stilen angeben. Weitere Informationen finden Sie unter Definieren von Richtungshinweis-Stilen auf Seite 1031.

So zeigen Sie Mittellinien auf Luftkanälen/-rohren und Formstücken in Plandarstellungen an

1 Klicken Sie auf

➤ Optionen.

2 Klicken Sie auf die Registerkarte MEP-Anzeigesteuerung.

3 Geben Sie unter Mittellinienanzeige die Luftkanäle/-rohre und Formstücke an, auf denen Sie die Mittellinien anzeigen möchten.

ANMERKUNG Die Einstellung Auf Multiform-Formstücken anzeigen wird zusammen mit den formabhängigen Einstellungen verwendet. Die Mittellinie wird auf dem Formstück angezeigt, wenn Mittellinien für die Form mindestens eines Verbinders aktiviert sind.

WICHTIG Um Mittellinien auf allen Luftkanälen/-rohren und Formstücken unabhängig von der Form anzuzeigen, wählen Sie alle Optionen aus. Damit Mittellinien in Darstellungskonfigurationen mit Plandarstellungen angezeigt werden, müssen diese Einstellungen entsprechend konfiguriert sein und die Mittellinien-Darstellungskomponenten müssen auf Sichtbar gesetzt sein (dieser Vorgang wird im Weiteren beschrieben). Es ist nicht möglich, nur den zuvor erwähnten Vorgang auszuführen.

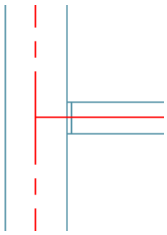
---

4 Wenn Sie Mittellinien auf Flexrohren anzeigen möchten, wählen Sie Mittellinie auf Flexrohren anzeigen.

ANMERKUNG Wenn Sie Luftkanal/-rohr-System-Definitionsüberschreibungen verwenden und keine Mittellinien auf diesen Systemen zugewiesenen Flexrohren anzeigen möchten, deaktivieren Sie diese Option. Eine Systemdefinitionsüberschreibung, die die Mittellinien-Darstellungskomponente aktiviert, führt den Vorgang auf allen Luftkanal/-rohr-Objekten durch, einschließlich Flexrohren. Mittellinien werden jedoch erst dann auf Flexrohren angezeigt, wenn Sie diese Option ausgewählt haben.

---

5 Wenn Sie Mittellinien auf Abzweigen bis zu den Mittellinien von Hauptleitungen verlängern möchten, wählen Sie Mittellinie für Abzweige verlängern.



ANMERKUNG Die Mittellinie auf einem Abzweig wird angezeigt, wenn Mittellinien für die Form aktiviert sind, die dem Abzweigverbinder entspricht. Die Mittellinie wird bis zu der Hauptleitung verlängert, wenn Sie Mittellinie für Abzweige verlängern auswählen und der Abzweig rund oder oval (nicht rechteckig oder mehrförmig) ist.

In den folgenden Schritten aktivieren Sie die Sichtbarkeit der Mittellinien-Darstellungskomponenten in Plandarstellungen für alle Luftkanal/-rohr-Objekte.

6 Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil & Darstellung ➤ Stil-Manager .

7 Wählen Sie im linken Fensterausschnitt des Stil-Managers eine Systemdefinition und klicken Sie im rechten Fensterausschnitt auf die Registerkarte Darstellungseigenschaften.

8 Wählen Sie die Plandarstellung und klicken Sie auf .

ANMERKUNG Indem Sie so auf die Darstellung zugreifen und sie konfigurieren, werden die Änderungen automatisch auf die gleiche Darstellung für alle Luftkanal/-rohr-Objekte (Luftkanal/-rohr, Luftkanal/-rohr-Formstücke, benutzerdefinierte Luftkanal/-rohr-Formstücke und Flexrohre) angewendet. Sie erhalten die gleichen Ergebnisse, indem Sie die Darstellungen mit der Darstellungsverwaltung konfigurieren, jedoch müssen Sie die Darstellung für Luftkanäle/-rohre konfigurieren, die Änderungen in der gleichen Darstellung für Luftkanal/-rohr-Formstücke wiederholen, anschließend erneut für benutzerdefinierte Luftkanal/-rohr-Formstücke wiederholen usw.

9 Klicken Sie im Dialogfeld Darstellungseigenschaften auf die Registerkarte Layer/Farbe/Linientyp.

10 Klicken Sie auf die Symbole unter Sichtbar, um die Mittellinien-Darstellungskomponenten zu aktivieren.

11 Konfigurieren Sie die übrigen Darstellungseigenschaften der Mittellinien-Darstellungskomponenten entsprechend.

Bei Bedarf können Sie auch Systemebenenüberschreibungen oder Stilebenenüberschreibungen anwenden.

ANMERKUNG Außerdem können Sie die Anzeige von Mittellinien auf Luftkanälen/-rohren oder Formstücken aktivieren, indem Sie den Befehl entsprechend der Form oder des Typs eingeben: ROUNDDUCTCENTERLINE, RECTANGULARDUCTCENTERLINE, OVALDUCTCENTERLINE, MULTISHAPEFITTINGCENTERLINE, FLEXDUCTCENTERLINE oder TAKEOFFCENTERLINE.

Anzeigen eines Schraffurmusters zur Identifikation eines Luftkanalsystems

Sie können Luftkanalsystemen Schraffurmuster hinzuzufügen, so dass Sie in umfangreichen Zeichnungen getrennte Systeme einfach erkennen können. Sie können beispielsweise verschiedene Schraffurmuster für Zuluft- und Abluftkanalsysteme angeben.

1. In der Zeichnung mit den Luftkanal/-rohr-Systemen auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Stil-Manager-Dropdown ➤ Lüftung - Systemdefinitionen .
2. Wählen Sie ein Luftkanal/-rohr-System aus.
3. Wählen Sie im rechten Fensterausschnitt die Registerkarte Darstellungseigenschaften aus.
4. Doppelklicken Sie unter Darstellungen auf Plan.
5. Wählen Sie im Dialogfeld Darstellungseigenschaften die Registerkarte Layer/Farbe/Linientyp.
6. Wählen Sie unter Darstellungskomponente die Option Schraffur und geben Sie diese als sichtbar an.
7. Klicken Sie auf die Registerkarte Schraffur und geben Sie ein Schraffurmuster an.
8. Klicken Sie dreimal auf OK.

Anzeige von Objekten nach Klassifizierung

Sie können Objekte in einem Darstellungssatz basierend auf ihrer Klassifizierung anzeigen oder ausblenden. Wenn Sie beispielsweise Objekte nach dem Konstruktionsstatus klassifizieren (neu, vorhanden oder Demo), können Sie Objekte mit der Klassifizierung "Demo" von der Anzeige

ausschließen. Wenn die Darstellung in der Zeichnung verwendet wird, werden diese Objekte nicht angezeigt.

Aus der Darstellung gefilterte Objekte werden nicht aus der Zeichnung entfernt. Ihre Darstellung wird nur in Ansichtsfenstern deaktiviert, die den Darstellungssatz verwenden, in dem Objekte dieser Klassifizierung gefiltert werden. Sie können den Filter ändern, sodass sie wieder angezeigt werden. Da die Objekte in der Zeichnung immer noch vorhanden sind, wird die Darstellung anderer Objekte in der Zeichnung nicht geändert. Wenn Sie beispielsweise Klappen aus einem Grundriss herausfiltern, enden die mit den Klappen verbundenen Luftkanäle/-rohre immer noch an den Stellen, an denen sich die Klappen befinden.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Anzeigen von Objekten nach Klassifizierung und Klassifizierungsdefinitionen in der AutoCAD Architecture-Hilfe.

Hinzufügen von benutzerspezifischen Grafiken als eine Darstellungskomponente

Sie können den Darstellungen einiger Gebäudesystemobjekte benutzerspezifische Blöcke hinzufügen. Sie können beispielsweise mechanischen Rohrstrecken benutzerspezifische Blöcke hinzufügen, um bestimmten Haken Symbole hinzuzufügen.

So erstellen Sie eine benutzerspezifische Komponente für ein Gebäudesystemobjekt

1. Zeichnen Sie die benutzerspezifische Komponente und speichern Sie sie als Block.
2. Wählen Sie das Gebäudesystemobjekt und klicken Sie in der Eigenschaftenpalette auf der Registerkarte Darstellung auf (Objekt bearbeiten).
3. Klicken Sie im Dialogfeld Objektdarstellung auf die Registerkarte Darstellungseigenschaften.
4. Wählen Sie eine der Darstellungen, mit Ausnahme einer Plandarstellung, und klicken Sie auf (Anzeigeeigenschaften bearbeiten).

5 Wählen Sie im Dialogfeld Darstellungseigenschaften die Registerkarte Weitere.

ANMERKUNG Wenn die Registerkarte Weitere nicht verfügbar ist, unterstützt das gewählte Gebäudesystemobjekt benutzerspezifische Grafiken nicht als Darstellungskomponente.

6 Klicken Sie unter Benutzerspezifische Blockdarstellung auf Hinzufügen.

7 Klicken Sie im Dialogfeld Benutzerdefinierter Block auf Block wählen.

Klicken Sie im Dialogfeld Block wählen auf den von Ihnen erstellten Block.

8 Um im Dialogfeld Benutzerspezifischer Block eine Skalierung anzugeben, geben Sie unter Einpassen eine für den Block einzuhaltende Skalierung auf der Grundlage der Größe der Blockeinheiten an.

Sie können Breite, Höhe, Tiefe, Sperre XY-Verhältnis oder eine Kombination dieser Optionen auswählen.

9 Um den Block beim Einfügen zu spiegeln, geben Sie unter Spiegeln die Richtung an, in der der Block gespiegelt werden soll:

- X spiegeln erstellt ein Spiegelbild des Blocks in X-Richtung entlang des Segmentbogens.
- Y spiegeln erstellt ein Spiegelbild des Blocks in Y-Richtung.
- Z spiegeln erstellt ein Spiegelbild des Blocks in Z-Richtung.

10 Um eine Instanz des Blocks einzufügen, geben Sie unter Einfügepunkt eine Position für den Block auf dem Objekt an, indem Sie auf dem Segmentbogen eine X-, Y- und Z-Position wählen.

WICHTIG Wenn unter Wiederholen-Modus die Option Blockanzeige wiederholen aktiviert ist, ist der Einfügepunkt nicht verfügbar (schattiert).

11 Um einen Versatz für den Block anzugeben, geben Sie unter Einfügeversatz Abstände für die X-, Y- oder Z-Richtungen vom Segmentbogen an.

12 Um einen Block an einem Segment entlang zu wiederholen, wählen Sie unter Wiederholen-Modus Blockanzeige wiederholen

aus und geben einen Abstand für Anfangsversatz und/oder Endversatz und Abstand ein.

Der Einfügepunkt des ersten Blocks wird auf die Anfangsversatzposition gesetzt. Dann wird der Block wiederholt, wobei er gemäß des angegebenen Abstands zwischen Blöcken positioniert wird. Der letzte Block wird auf oder in der Nähe der Endversatzposition positioniert, um gleichmäßigen Abstand zwischen den Blöcken auf der Grundlage des angegebenen Abstands zu ermöglichen.

13 Klicken Sie dreimal auf OK.

Fehlerbeseitigung bei Objektdarstellung

Wenn Objekte falsch oder nicht ganz angezeigt werden, befolgen Sie diese Ratschläge, um das Problem zu beheben:

1 Überprüfen Sie, dass der Layer des Objekts eingeschaltet ist.

2 Überprüfen Sie, dass das Ansichtsfenster, in dem das Objekt angezeigt wird, eingeschaltet ist.

3 Wenn Sie referenzierte Zeichnungen (XRefs) benutzen, bestätigen Sie die Zuordnungsmethode und die XRef-Konfiguration.

Unter bestimmten Umständen kann Ihnen die Darstellungsverwaltung bei der Fehlerbeseitigung in der Objektdarstellung helfen. Überprüfen Sie die Darstellungskonfigurationen aus folgenden Gründen:

- Identifizieren des Darstellungssatzes, der auf das Ansichtsfenster angewendet wird
- Überprüfen, dass die Darstellung in diesem Darstellungssatz ausgewählt ist
- Anzeige der Darstellungseigenschaften, um zu bestätigen, dass die Komponenten aktiviert sind

AutoCAD MEP-Vorlagen

Nachdem Sie Projektstandards festgelegt haben, können Sie benutzerspezifische Vorlagen erstellen, die einmalig für Ihr Projekt sind. Sie können eine benutzerspezifische Vorlage auf verschiedene Arten erstellen:

- (Empfohlen) Ändern einer vorhandenen Vorlage

- Speichern einer Zeichnung als Vorlage
- Erstellen einer vollständig neuen Vorlage

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen dazu finden Sie unter Verwenden einer Zeichnungsvorlagendatei.

Standardzeichnungsvorlagen

Zeichnungsvorlagen speichern standardmäßige Voreinstellungen, Steuerungen und Inhalt, die allen Zeichnungen in einem Projekt gemein sind. Sie können ein Projekt unmittelbar beginnen, indem Sie eine Vorlage verwenden. Das spart Zeit und ermöglicht Konsistenz beim Erstellen mehrerer Zeichnungen.

AutoCAD MEP enthält verschiedene Standardvorlagen in metrischen oder britischen Einheiten. Dazu zählen:

- Aecb Model, eine Vorlage zum Entwerfen von Gebäudesystemen
- Aecb Sheet, eine Vorlage für das Plotten von Gebäudesystemen

Die Vorlagen haben festgelegte Zeichnungseinheiten, Zeichnungsskalierungen und Beschriftungsgröße. Sie haben auch definierte Layout-Registerkarten, Darstellungen und Plot-Setups, die als Richtschnur bei der empfohlenen Verwendung von Modellbereich und Papierbereich dienen.

Durch die Verwendung von Standardvorlagen können Sie mit der Software vertraut werden, um neue Zeichnungen zu erstellen und sie in die Projektstandards einzubeziehen. Zu einem späteren Zeitpunkt können Sie die Standardvorlagen ändern oder eigene Vorlagen erstellen, die den Unternehmens- oder Projektanforderungen entsprechen.

Führen Sie die Aktion durch, die einer der folgenden Komponenten zugewiesen ist:

Layergliederung

1. Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Layer ➤ Layereigenschaften .
2. Klicken Sie auf Layer-Standards .

3 Wählen Sie Import/Export. Weitere Informationen finden Sie in der AutoCAD Architecture-Hilfe unter Importieren von Layer-Standards.

Stile wie etwa Systemdefinitionen und Objektstile

1 Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil & Darstellung ➤ Stil-Manager .

2 Wählen Sie in der Baumansicht der ersten Zeichnung den Stil und ziehen Sie ihn zur Baumansicht der zweiten Zeichnung.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie in der AutoCAD Architecture-Hilfe unter Kopieren von Stilen in eine andere Zeichnung.

Gestalten von Inhalt wie etwa Textstile, Bemaßungsstile und Linientypen

1 Klicken Sie auf Registerkarte Einfügen ➤ Gruppe Inhalt ➤ Dropdown Inhalt ➤ Design Center .

2 Wählen Sie den Typ Inhalt aus der Baumansicht.

3 Doppelklicken Sie auf das entsprechende Planzeichen und Symbol, um es zur Zeichnung hinzuzufügen.

ANMERKUNG Weitere Informationen finden Sie unter DesignCenter.

Layout-Registerkarten

1 Wenn die Registerkarte Modell und Layout-Registerkarten sichtbar sind, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Registerkarte und wählen Sie Von Vorlage.

2 Wählen Sie im Dialogfeld Vorlage von Datei wählen die Datei, die die Layout-Registerkarten enthält, die Sie Ihrer Zeichnung hinzufügen möchten, und klicken Sie auf Öffnen.

3 Wählen Sie im Dialogfeld Layouts einfügen die Layout-Registerkarten.

Wenn die Registerkarte Modell und die Layout-Registerkarten nicht sichtbar sind, können Sie sie anzeigen, indem Sie mit der rechten Maustaste auf die entsprechende Statusleisten-Schaltfläche klicken und Registerkarten Layout und Modell anzeigen wählen.

ANMERKUNG Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen und Speichern von Zeichnungen.

ANMERKUNG Wenn Sie beim Anlegen neuer Zeichnungen keine Vorlage benutzen, müssen Sie die Zeichnungseinstellungen und -standards speichern, die Sie in jeder einzelnen Zeichnung benötigen.

Erstellen einer benutzerspezifischen Vorlage aus einer Vorlage oder Zeichnung

Eine effiziente Methode um benutzerspezifische Vorlagen zu erstellen, ist es mit einer vorhandenen Vorlage oder Zeichnung zu beginnen, diese zu ändern und sie als neue Vorlage zu speichern. Diese Methode funktioniert am besten, wenn Sie mit geringfügigen Änderungen an der vorhandenen Vorlage oder Zeichnung die benötigte benutzerspezifische Vorlage erstellen können.

So erstellen Sie aus einer Vorlage oder Zeichnung eine benutzerspezifische Vorlage

1. Klicken Sie auf

➤ Öffnen ➤ Zeichnung.
2. Wenn Sie eine vorhandene Vorlage (DWT-Datei) als Grundlage für Ihre neue Vorlage verwenden, überprüfen Sie im Dialogfeld Vorlage auswählen, ob als Dateityp Zeichnungsvorlage (*.dwt) gewählt ist.
3. Suchen Sie die Vorlagen- oder Zeichnungsdatei, aus der Sie die neue Vorlage erstellen möchten, und öffnen Sie sie.
4. Ändern Sie die Vorlage oder Zeichnung.

   Sie können in der Zeichnung Voreinstellungen oder Steuerungen ändern, den Rahmen oder Titelblock hinzufügen oder ersetzen, Standards importieren oder konfigurieren und Zeichnungselemente löschen oder hinzufügen.
5. Klicken Sie auf

➤ Speichern unter ➤ AutoCAD-Zeichnungsvorlage.

TIPP Das Programm speichert die neuen Vorlagen standardmäßig in dem Ordner \ProgramData\Autodesk\MEP 2011\deu\Template.

6 Geben Sie als Dateinamen einen Namen für die neue Vorlage ein und klicken Sie auf Speichern.

7 Geben Sie im Dialogfeld Vorlagenoptionen eine Kurzbeschreibung der Vorlage ein und geben Sie die Maßeinheiten an. Klicken Sie auf Hilfe, um weitere Informationen zu den Optionen Benachrichtigung über neuen Layer zu erhalten.

Erstellen einer benutzerdefinierten Vorlage

Wenn Sie bei jedem Projekt andere Standards verwenden, wird empfohlen, benutzerspezifische Vorlagen zu erstellen und sie nicht auf Grundlage von bereits bestehenden Vorlagen zu erstellen. Sie können Zeit sparen und Genauigkeit einhalten, indem Sie in einem makellosen Projektumfeld beginnen und nur die für das Projekt erforderlichen Standards anpassen. Das Erstellen einer vollständig neuen Vorlage erspart zudem das Löschen bedeutungsloser Information in der vorhandenen Vorlage oder Zeichnung.

So erstellen Sie eine benutzerdefinierte Vorlage

1 Klicken Sie auf

➤ Neu ➤ Zeichnung.

2 Wählen Sie im Dialogfeld Vorlage wählen die Vorlage acad.dwt aus der Liste der Vorlagen und ändern Sie die Vorlage.

Sie können in der Zeichnung Voreinstellungen oder Steuerungen ändern, den Rahmen oder Titelblock hinzufügen oder ersetzen, Standards importieren oder konfigurieren und Zeichnungselemente löschen oder hinzufügen.

3 Klicken Sie auf

➤ Speichern unter ➤ AutoCAD-Zeichnungsvorlage.

TIPP Das Programm speichert die neuen Vorlagen standardmäßig in dem Ordner \ProgramData\Autodesk\MEP 2011\deu\Template.

4 Geben Sie als Dateinamen einen Namen für die neue Vorlage ein und klicken Sie auf Speichern.

5 Geben Sie im Dialogfeld Vorlagenoptionen eine Kurzbeschreibung der Vorlage ein und geben Sie die Maßeinheiten an. Klicken Sie auf Hilfe, um weitere Informationen zu den Optionen Benachrichtigung über neuen Layer zu erhalten.

ANMERKUNG Die Vorlagen-Einstellungen von AutoCAD MEP sind nicht zwangsläufig mit den Standard-Vorlagen-Einstellungen von AutoCAD identisch.

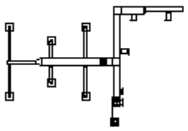
Beim Erstellen einer neuen Vorlage wird empfohlen, auf

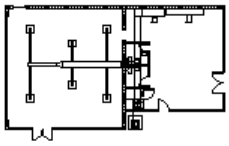
➤ Dienstprogramme ➤ Zeichnung einrichten zu klicken und die Zeichnungseinheiten und den Maßstab im Dialogfeld Zeichnung einrichten anzugeben.

Arbeiten mit referenzierten Zeichnungen

Wenn Sie eine AutoCAD MEP-Zeichnung erstellen, müssen Sie oft Ihr Layout mit einer Architekturzeichnung wie etwa Grundriss, Deckenplan oder AutoCAD Architecture-Gebäudemodell verknüpfen.

Sie können mit einer Zeichnung beginnen, welche die Wände und andere räumliche Elemente enthält, die Sie benötigen, indem Sie ihr eine andere Zeichnung, eine sogenannte referenzierte Zeichnung oder XRef, zuordnen. XRefs sind Zeichnungen, die mit der aktuellen Zeichnung verbunden sind und in ihr angezeigt werden.


HLK-Layout


HLK-Layout mit XRef-Grundriss

Wenn Sie eine Zeichnung öffnen, werden die ihr zugeordneten XRef-Zeichnungen neu geladen, sodass sich in den XRef-Zeichnungen vorgenommene Änderungen in Ihrer Gebäudesystemzeichnung widerspiegeln. Wenn Sie beispielsweise einen Architekturgrundriss als XRef zuordnen und der Architekt danach den Standort des Betriebsraums ändert, spiegeln sich die Änderungen am Grundriss des Architekten automatisch in Ihrer Gebäudesystemzeichnung wider, wenn Sie sie beim nächsten Mal öffnen. Sie können XRefs auch auf Anfrage neu laden und auf Kollisionen prüfen zwischen

Gebäudesystemobjekten und tragenden Teilen, indem Sie Kollisionsermittlung auf Ihre Zeichnung anwenden.

Es gibt zwei Arten von XRefs: Zuordnung und Überlagerung. Anders als eine zugeordnete XRef wird eine überlagerte XRef nicht angezeigt, wenn die Zeichnung selbst als XRef einer anderen Zeichnung zugeordnet oder überlagert ist; dieses Verfahren ist als verschachtelte XRefs bekannt. Überlagerte XRefs sind für die gemeinsame Nutzung von Daten in einem Netzwerk konzipiert. Durch Überlagern einer XRef können Sie sehen wie sich Ihre Zeichnung mit den Zeichnungen anderer Gruppen verbindet, ohne Ihre Zeichnung durch Zuordnen einer XRef zu ändern. In einer zugeordneten oder überlagerten XRef vorgenommene Änderungen werden in Ihrer Zeichnung angezeigt, wenn Sie die Zeichnung öffnen oder die XRef neu laden.

Das Verknüpfen von XRefs mit den Zeichnungen eignet sich beim Erstellen von Entwurfszeichnungen und Werkplänen. Konstruktionsprojekte beinhalten in der Regel die Koordination von vielen Zeichnungen und der Zugriff auf den Inhalt dieser Zeichnungen ist wesentlich für ein effizientes Projektmanagement. Das Festlegen von Standards für die Verwendung von XRefs hilft Ihnen, Zeichnungen optimal zu nutzen und die Notwendigkeit zur Wiedereingabe von Zeichnungsinhalt zu minimieren.

Im Folgenden sind einige Vorteile zur Verwendung von XRefs in AutoCAD MEP-Zeichnungen aufgeführt:

- Sie können eine Architekturzeichung als Grundlage für Ihre mechanischen, Elektro- oder Sanitärinstallations-Zeichnungen referenzieren. Außerdem sind Sie auch über jede Änderung der Architekturzeichnung informiert, weil die Änderungen beim Öffnen Ihrer Zeichnung oder Neuladen des XRef sichtbar werden.
- Sie können aus einzelnen Konstruktionszeichnungen Master-Zeichnungen zusammenstellen. Mehrere Leute können beispielsweise an verschiedenen Abschnitten der Konstruktion eines großen Gebäudes arbeiten (wie etwa eines Stockwerks oder Flügels) und die einzelnen Konstruktionen können in einer Master-Zeichnung referenziert werden.
- Sie können Zeichnungen mit Umgrenzungen, Titelblöcken und anderen Bürostandards zum Plotten als XRefs für eine einfache Pflege zuordnen.
- Sie können auswählen, eine XRef nicht zu laden, wenn Sie es nicht als Referenz benötigen. Die XRef nutzt keine Systemressourcen, wenn sie nicht geladen ist.

ANMERKUNG Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Grundbegriffe der Zeichnungsverwaltung und Referenzieren von anderen Zeichnungsdateien.

Zuordnen oder Überlagern von XRefs

Durch externe Referenzen können Sie mit einer Zeichnung zu beginnen, die bereits von Ihnen benötigte Wände und andere räumliche Elemente wie etwa Grundrisse, Deckenplan oder ein AutoCAD Architecture-Gebäudemodell enthält.

ANMERKUNG Ordnen Sie in einem Zeichnungsverwaltungsprojekt externe Referenzen nur mit dem Projekt-Navigator zu. Weitere Informationen finden Sie in der AutoCAD Architecture-Hilfe unter Grundbegriffe der Zeichnungsverwaltung.

Wenn Sie eine in einer früheren Version der Software erstellte externe Referenz zuordnen oder überlagern, wird das Dateiformat der externen Referenz nicht auf die aktuelle Version aktualisiert (dadurch würde die externe Referenz inkompatibel mit dem Format, in dem sie erstellt wurde). Ausnahme: Die externe Referenz enthält Beschriftungsobjekte und die Zeichnung ist so konfiguriert, dass Beschriftungsobjekten bei Änderung des Beschriftungsmaßstabs automatisch Maßstabsdarstellungen hinzugefügt werden.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen dazu finden Sie unter Hinzufügen und Ändern von Beschriftungsmaßstäben auf Seite 930.

So ordnen Sie eine XRef zu oder überlagern sie

1. Klicken Sie auf Registerkarte Einfügen ➤ Gruppe Referenz ➤ Zuordnen .
2. Öffnen Sie im Dialogfeld Referenzdatei auswählen die Datei, die Sie zuordnen oder überlagern möchten.
3. Wählen Sie im Dialogfeld Externe Referenz zuordnen einen der folgenden Referenztypen:
   - Zuordnung: speichert eine Kopie der XRef-Zeichnung in Ihrer Zeichnung.
   - Überlagerung: erstellt eine Verbindung zur XRef-Zeichnung in Ihrer Zeichnung.
4. Geben Sie Einfügepunkt, Skalierung und Drehung an; oder aktivieren Sie Am Bildschirm bestimmen, um den Cursor zu verwenden.
5. Klicken Sie auf OK und geben bei Bedarf Einfügepunkt, Skalierung oder Drehung in der Zeichnung an.

Erneutes Laden von XRefs

Wenn Sie eine Zeichnung öffnen, werden alle XRefs automatisch erneut geladen. Sie können allerdings XRefs jederzeit erneut laden, wenn Sie sicherstellen möchten, dass in Ihrer Zeichnung die neuesten Versionen angezeigt werden.

So laden Sie eine XRef erneut

1. Klicken Sie auf Einfügen ➤ Gruppe Referenz ➤ ➤ Werkzeugpalette Externe Referenzen.
2. Wählen Sie in der Palette Externe Referenzen den Namen einer XRef, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie Alle Referenzen neu laden.

Zuschneiden von XRefs

Nach dem Zuordnen oder Überlagern einer XRef können Sie eine Zuschneideumgrenzung definieren, um nur einen Teil der XRef anzuzeigen.

Das Zuschneiden einer XRef ist in den folgenden Fällen geeignet:

- Arbeiten mit einem bestimmten Teil eines umfangreichen Architekturgrundrisses
- Vergrößern eines bestimmten Teils einer Gebäudesystemzeichnung (beispielsweise zur Anzeige eines detaillierten Layouts in einem mechanischen oder elektrischen Raum)
- Layout von Werkplänen
- Verbessern der Zeichnungsleistung, da nur ein Teil der XRef-Zeichnung geladen wird

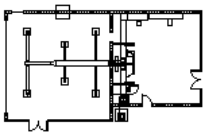
So schneiden Sie eine XRef zu

1. Klicken Sie auf Registerkarte Einfügen ➤ Gruppe Referenz ➤ Zuschneiden.
2. Wählen Sie eine Referenz aus.
3. Wählen Sie an der Eingabeaufforderung die Option für neue Umgrenzung, indem Sie *EINGABE* drücken.

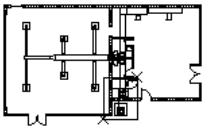
4 Wählen Sie eine rechteckige oder polygonale Zuschneideumgrenzung und geben dann die Ecken oder Scheitelpunkte der Umgrenzung an.

Die Abbildung wird auf der Grundlage des von Ihnen angegebenen Bereichs zugeschnitten und der Teil der XRef außerhalb der Zuschneideumgrenzung verdeckt.

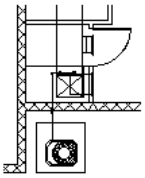
Zuschneiden einer XRef



XRef auswählen



Ecken einer rechtwinkligen Zuschneideumgrenzung angeben



Detailansicht der zugeschnittenen XRef

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen dazu finden Sie unter Zuschneiden von externen Referenzen und Blöcken.

Ändern der Darstellungskonfiguration von XRefs

1 Öffnen Sie die Host-Zeichnung mit der XRef-Zeichnung, für die Sie eine andere Darstellungskonfiguration angeben möchten.

2 Wählen Sie die XRef-Zeichnung, die Sie ändern möchten, und klicken Sie in der Eigenschaftenpalette auf der Registerkarte Darstellung auf (Objekt bearbeiten).

3 Klicken Sie im Dialogfeld Objektdarstellung auf die Registerkarte XRef-Darstellung.

   Wenn die auf der Registerkarte gezeigten Einstellungen nicht auswählbar sind, können Sie die für diese XRef-Überlagerung verwendete Darstellungskonfiguration nicht ändern.

4 Wählen Sie Darstellungskonfigurationssatz in der Zeichnung überschreiben.

5 Wählen Sie die anzuwendende Darstellungskonfiguration.

   Die Liste der Darstellungskonfigurationen zeigt alle in der XRef-Zeichnung verfügbaren Konfigurationen an. Wählen Sie Domänenzeichnungsvorgabe, wenn die in der Host-Zeichnung festgelegte Vorgabedarstellungskonfiguration verwendet werden soll.

6 Klicken Sie auf Registerkarte Ansicht ➤ Gruppe Darstellung ➤ Dropdown Neu generieren ➤ Zeichnung und Ansichtsfenster neu generieren.

ANMERKUNG Wenn Sie festgelegt haben, dass die Zeichnung immer ihre eigenen Darstellungskonfigurationen verwenden soll, wenn sie als XRef-Überlagerung eingefügt wird, ist es nicht möglich, die zur Darstellung der XRef-Objekte in der Host-Zeichnung verwendete Darstellungskonfiguration zu ändern. Weitere Informationen finden Sie in der AutoCAD Architecture-Hilfe unter Festlegen der in XRef-Überlagerungen verwendeten Darstellungskonfigurationen.

Zeichnen von Lüftungssystemen

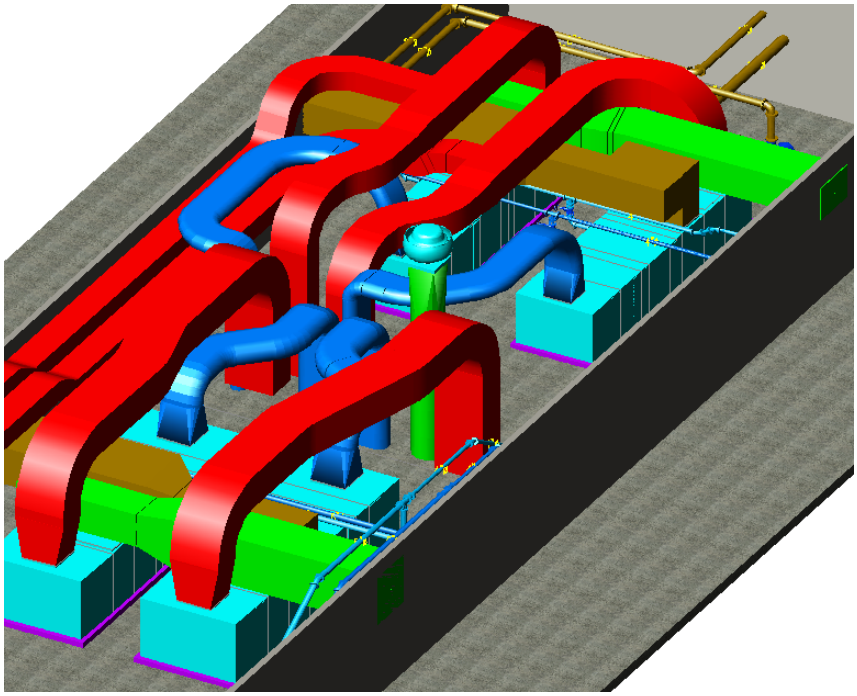
6

Dieser Abschnitt enthält Anweisungen zur Verwendung von AutoCAD MEP, um Heizungs-, Lüftungs- und Klimatisierungssysteme für einen Bauplan zu konstruieren und zu entwerfen.

Überblick über Lüftungssysteme

Es hat sich bewährt, beim Entwerfen mechanischer Systeme mit dem Festlegen der Projektparameter zu beginnen. Designer von Lüftungskomponenten können die notwendigen Luftkanal/-rohr- und Rohrsysteme entwerfen, um die Heizungs- und Kühlungskomponenten zu erstellen, zu dimensionieren und zu verbinden.

Beispiel von Anlagen auf Dächern

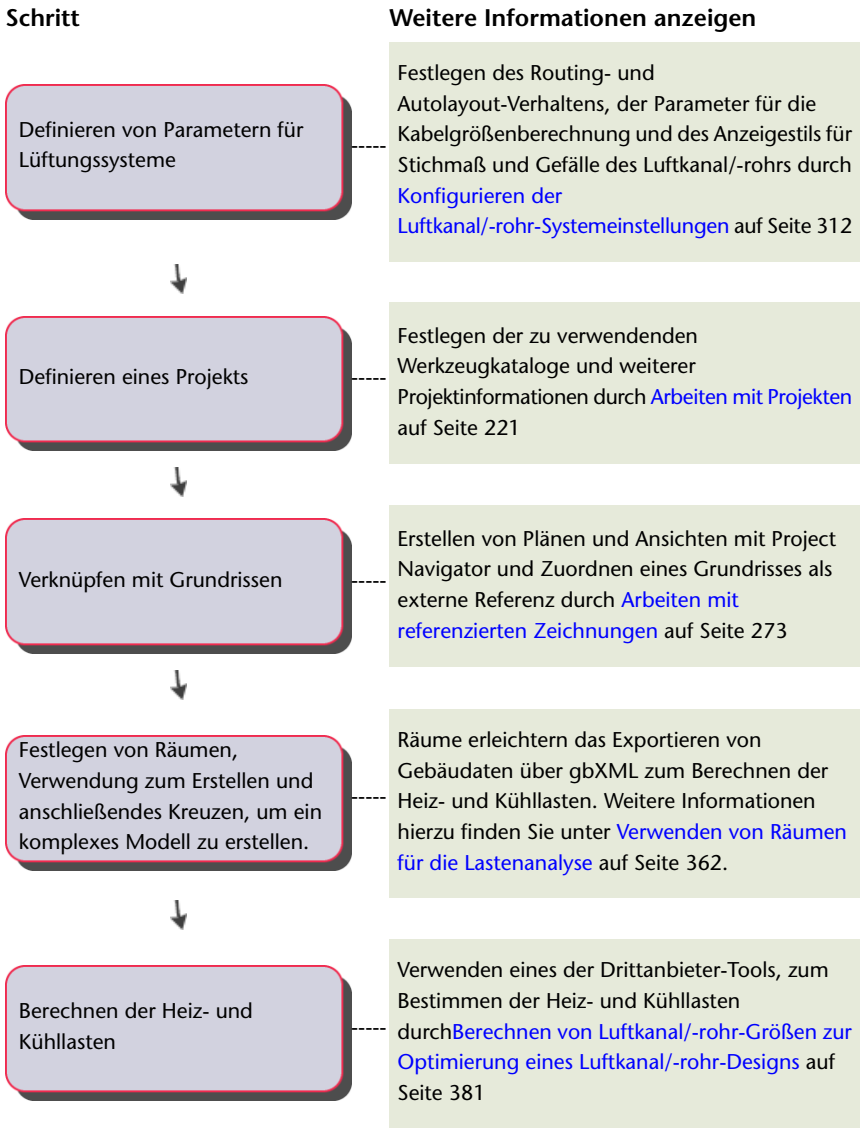


Bevor Sie mit der Zeichnung beginnen, können Sie die Konstruktionsvorgaben und Lüftungssystemdefinitionen festlegen, die Ihrem Projekt entsprechen. Wenn Sie die Systeme für Ihre Zeichnung definiert haben, können Sie beim Zeichnen und Ändern der Luftkanal/-rohr-Systeme der Ausstattung und den Luftkanälen/-rohren Systeme zuordnen.

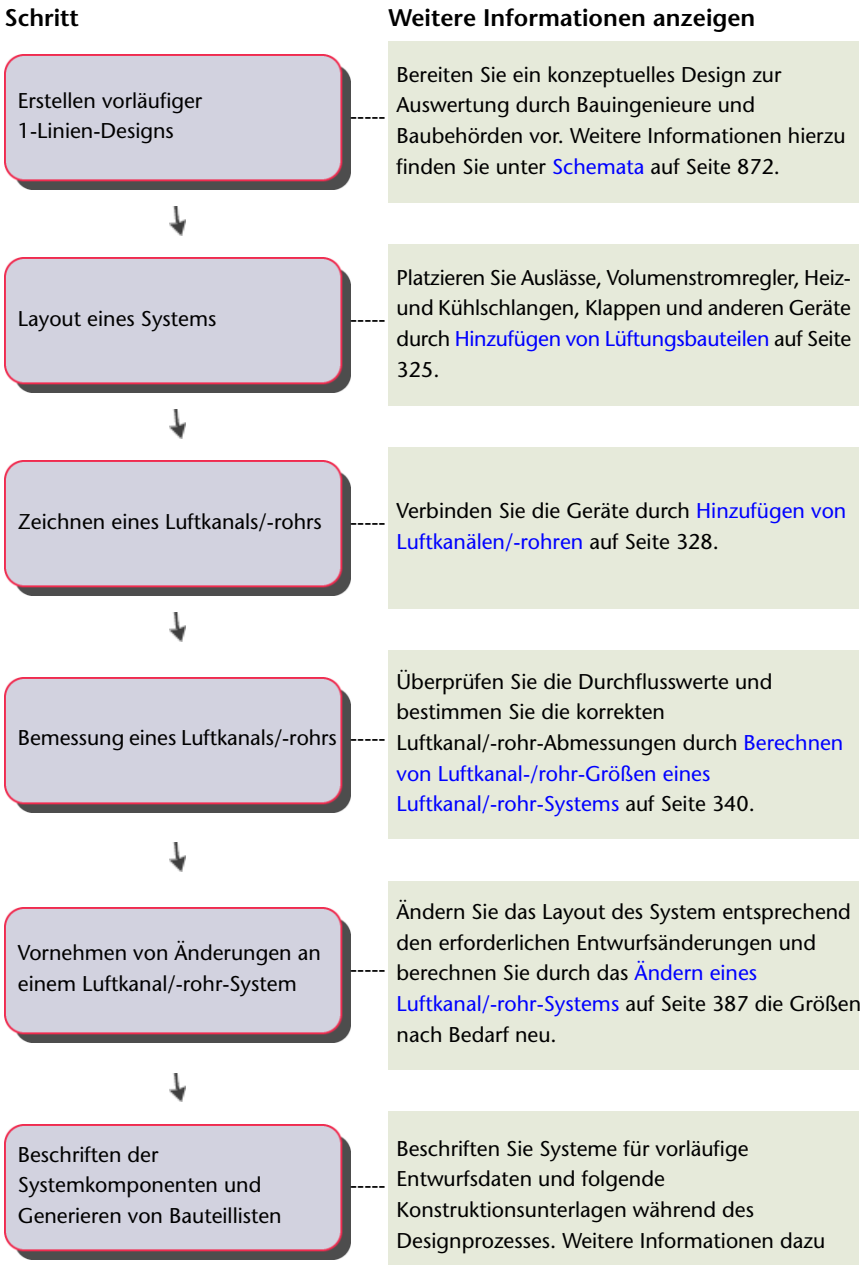
Arbeitsabläufe

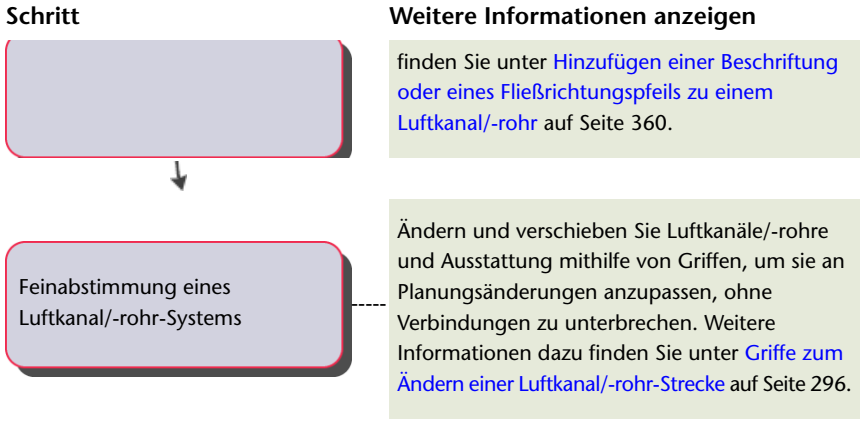
Dieser Abschnitt enthält Arbeitsabläufe für das Entwerfen und Optimieren von Lüftungssystemen. Klicken Sie in die linke Spalte, um den Schritt anzuzeigen. In der rechten Spalte finden Sie Verknüpfungen zu ausführlicheren Informationen.

Arbeitsablauf für mechanische Systeme

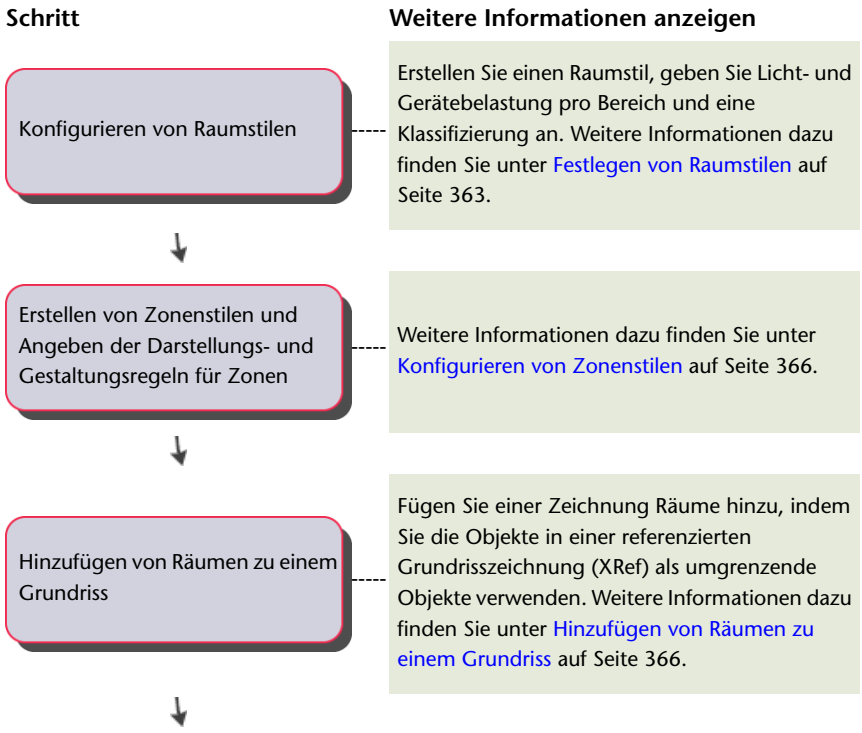

Schritt
Weitere Informationen anzeigen
Definieren von Parametern für Lüftungssysteme
Festlegen des Routing- und Autolayout-Verhaltens, der Parameter für die Kabelgrößenberechnung und des Anzeigestils für Stichmaß und Gefälle des Luftkanal/-rohrs durch Konfigurieren der Luftkanal/-rohr-Systemeinstellungen auf Seite 312
Definieren eines Projekts
Festlegen der zu verwendenden Werkzeugkataloge und weiterer Projektinformationen durch Arbeiten mit Projekten auf Seite 221
Verknüpfen mit Grundrissen
Erstellen von Plänen und Ansichten mit Project Navigator und Zuordnen eines Grundrisses als externe Referenz durch Arbeiten mit referenzierten Zeichnungen auf Seite 273
Festlegen von Räumen, Verwendung zum Erstellen und anschließendes Kreuzen, um ein komplexes Modell zu erstellen.
Räume erleichtern das Exportieren von Gebäudaten über gbXML zum Berechnen der Heiz- und Kühllasten. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Verwenden von Räumen für die Lastenanalyse auf Seite 362.
Berechnen der Heiz- und Kühllasten
Verwenden eines der Drittanbieter-Tools, zum Bestimmen der Heiz- und Kühllasten durchBerechnen von Luftkanal/-rohr-Größen zur Optimierung eines Luftkanal/-rohr-Designs auf Seite 381

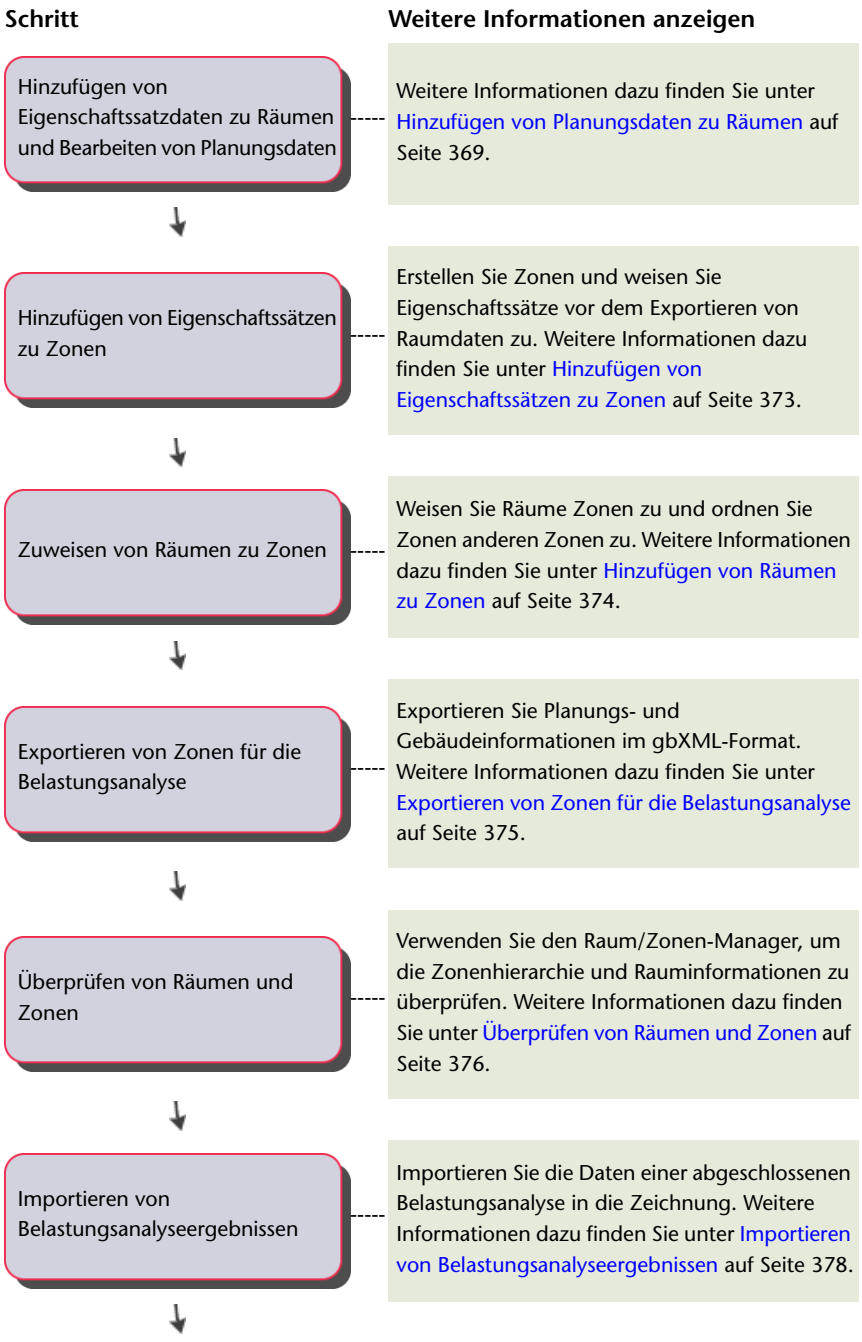
Arbeitsablauf für das Luftkanal/-rohr-System


Schritt
Weitere Informationen anzeigen
Erstellen vorläufiger 1-Linien-Designs
Bereiten Sie ein konzeptuelles Design zur Auswertung durch Bauingenieure und Baubehörden vor. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Schemata auf Seite 872.
Layout eines Systems
Platzieren Sie Auslässe, Volumenstromregler, Heiz- und Kühlschlangen, Klappen und anderen Geräte durch Hinzufügen von Lüftungsbauteilen auf Seite 325.
Zeichnen eines Luftkanals/-rohrs
Verbinden Sie die Geräte durch Hinzufügen von Luftkanälen/-rohren auf Seite 328.
Bemessung eines Luftkanals/-rohrs
Überprüfen Sie die Durchflusswerte und bestimmen Sie die korrekten Luftkanal/-rohr-Abmessungen durch Berechnen von Luftkanal-/rohr-Größen eines Luftkanal/-rohr-Systems auf Seite 340.
Vornehmen von Änderungen an einem Luftkanal/-rohr-System
Ändern Sie das Layout des System entsprechend den erforderlichen Entwurfsänderungen und berechnen Sie durch das Ändern eines Luftkanal/-rohr-Systems auf Seite 387 die Größen nach Bedarf neu.
Beschriften der Systemkomponenten und Generieren von Bauteillisten
Beschriften Sie Systeme für vorläufige Entwurfsdaten und folgende Konstruktionsunterlagen während des Designprozesses. Weitere Informationen dazu


Schritt
Weitere Informationen anzeigen
finden Sie unter Hinzufügen einer Beschriftung oder eines Fließrichtungspfeils zu einem Luftkanal/-rohr auf Seite 360.
Feinabstimmung eines Luftkanal/-rohr-Systems
Ändern und verschieben Sie Luftkanäle/-rohre und Ausstattung mithilfe von Griffen, um sie an Planungsänderungen anzupassen, ohne Verbindungen zu unterbrechen. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Griffe zum Ändern einer Luftkanal/-rohr-Strecke auf Seite 296.

Arbeitsablauf zum Verwenden von Räumen für die Belastungsanalyse

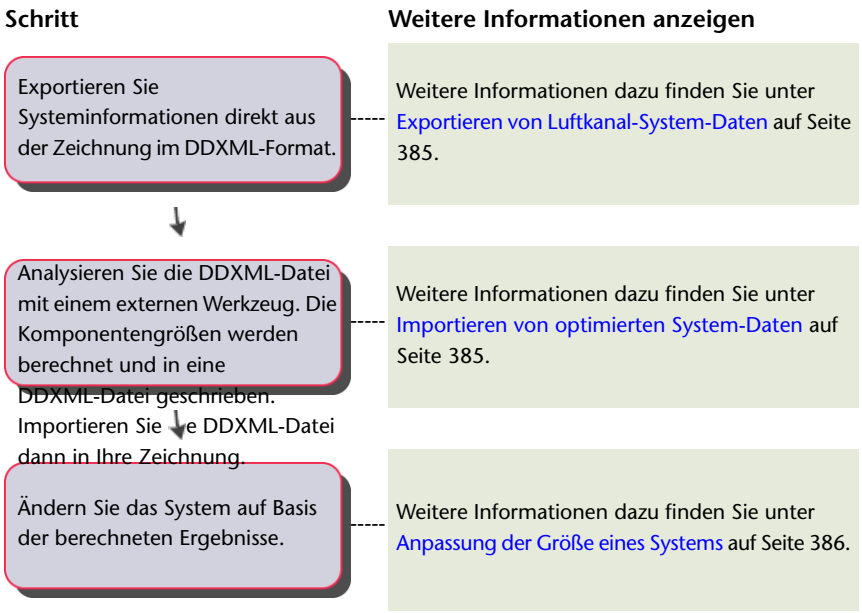

Schritt
Weitere Informationen anzeigen
Konfigurieren von Raumstilen
Erstellen Sie einen Raumstil, geben Sie Licht- und Gerätebelastung pro Bereich und eine Klassifizierung an. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Festlegen von Raumstilen auf Seite 363.
Erstellen von Zonenstilen und Angeben der Darstellungs- und Gestaltungsregeln für Zonen
Weitere Informationen dazu finden Sie unter Konfigurieren von Zonenstilen auf Seite 366.
Hinzufügen von Räumen zu einem Grundriss
Fügen Sie einer Zeichnung Räume hinzu, indem Sie die Objekte in einer referenzierten Grundrisszeichnung (XRef) als umgrenzende Objekte verwenden. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Hinzufügen von Räumen zu einem Grundriss auf Seite 366.


Schritt
Weitere Informationen anzeigen
Hinzufügen von Eigenschaftssatzdaten zu Räumen und Bearbeiten von Planungsdaten
Weitere Informationen dazu finden Sie unter Hinzufügen von Planungsdaten zu Räumen auf Seite 369.
Hinzufügen von Eigenschaftssätzen zu Zonen
Erstellen Sie Zonen und weisen Sie Eigenschaftssätze vor dem Exportieren von Raumdaten zu. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Hinzufügen von Eigenschaftssätzen zu Zonen auf Seite 373.
Zuweisen von Räumen zu Zonen
Weisen Sie Räume Zonen zu und ordnen Sie Zonen anderen Zonen zu. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Hinzufügen von Räumen zu Zonen auf Seite 374.
Exportieren von Zonen für die Belastungsanalyse
Exportieren Sie Planungs- und Gebäudeinformationen im gbXML-Format. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Exportieren von Zonen für die Belastungsanalyse auf Seite 375.
Überprüfen von Räumen und Zonen
Verwenden Sie den Raum/Zonen-Manager, um die Zonenhierarchie und Rauminformationen zu überprüfen. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Überprüfen von Räumen und Zonen auf Seite 376.
Importieren von Belastungsanalyseergebnissen
Importieren Sie die Daten einer abgeschlossenen Belastungsanalyse in die Zeichnung. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Importieren von Belastungsanalyseergebnissen auf Seite 378.

Schritt	Weitere Informationen anzeigen
Verwenden von berechneten Daten für Räume und Zonen	Zeigen Sie die Ergebnisse der Belastungsberechnung in Beschriftungen und Bauteillisten an, um das Design des Lüftungssystems zu verbessern. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Verwenden von berechneten Daten für Räume und Zonen auf Seite 379.

Arbeitsablauf zum Berechnen von Luftkanal/-rohr-Größen zur Optimierung eines Luftkanal/-rohr-Designs

Schritt	Weitere Informationen anzeigen
Überprüfen Sie die Luftkanal-/rohr-Systeme, um zu gewährleisten, dass sie die allgemein anerkannten Planungspraktiken einhalten.	Durch die Überprüfung der Systeme wird sichergestellt, dass ungewöhnliche Systeme oder Komponenten von externen Analysewerkzeugen analysiert werden können. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Berechnen von Luftkanal/-rohr-Größen zur Optimierung eines Luftkanal/-rohr-Designs auf Seite 381.
Weisen Sie Formstücken ASHRAE-Kennnummern zu, wenn dies für das externe Analyse-Werkzeug erforderlich ist.	Weitere Informationen dazu finden Sie unter Angeben von ASHRAE-Formstücktypen auf Seite 381.
Stellen Sie sicher, dass das Luftkanal-/rohr-System verschiedenen Kriterien entspricht, damit es exportiert werden kann.	Die Liste der Kriterien finden Sie unter Überlegungen vor dem Exportieren von Luftkanal/-rohr-Systemdaten auf Seite 383.


Schritt
Weitere Informationen anzeigen
Exportieren Sie Systeminformationen direkt aus der Zeichnung im DDXML-Format.
Weitere Informationen dazu finden Sie unter Exportieren von Luftkanal-System-Daten auf Seite 385.
Analysieren Sie die DDXML-Datei mit einem externen Werkzeug. Die Komponentengrößen werden berechnet und in eine DDXML-Datei geschrieben.
Weitere Informationen dazu finden Sie unter Importieren von optimierten System-Daten auf Seite 385.
Importieren Sie die DDXML-Datei dann in Ihre Zeichnung.
Ändern Sie das System auf Basis der berechneten Ergebnisse.
Weitere Informationen dazu finden Sie unter Anpassung der Größe eines Systems auf Seite 386.

Lüftungssystemeinstelllungen

Sie können Lüftungsrohr-Layout-Voreinstellungen und Systemdefinitionen konfigurieren, um die Konstruktion, Anzeige und Beschriftung von Luftkanal/-rohr-Systemen zu beeinflussen.
Luftkanal/-rohr-Layout-Voreinstellungen gelten für alle neuen Luftkanal/-rohr-Systeme. Beim Hinzufügen eines Luftkanals/-rohrs geben Sie eine Systemdefinition an. Die Luftkanal/-rohr-Layout-Voreinstellungen geben an, welche Bauteile und Anschlüsse in einem Luftkanal/-rohr verwendet werden. Die Systemdefinition steuert die Darstellung des Luftkanals/-rohrs.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Konfigurieren der Luftkanal/-rohr-Layout-Voreinstellungen auf Seite 312 und Konfigurieren der Luftkanal/-rohr-Systemeinstellungen auf Seite 312.

Luftkanal/-rohr-Systemdefinitionen

Typischerweise geben Sie eine Luftkanal/rohr-Systemdefinition auf Seite 323 für das entsprechende Luftkanal/rohr-System an, beispielsweise Zu- oder Abluft. Systeme tragen zur Konsistenz innerhalb einer Rohrstrecke und über mehrere

Zeichnungen in einem Projekt hinweg bei. Wenn Sie das System eines Segments ändern, werden alle Komponenten, die eine gültige Verbindung mit diesem Segment haben, auf das neue System aktualisiert.

Luftkanal/-rohr-Systemdefinitionen geben Parameter für die Berechnung der Rohrgröße und Informationen zur Rohrdarstellung wie etwa Layer-Schlüssel-Einstellungen, Richtungshinweis-Darstellungsstil sowie Darstellungseigenschaften an. Die Systemdefinitionseinstellungen steuern viele der Darstellungseigenschaften eines Luftkanal/-rohr-Systems. Sie können einer Systemdefinition einen Layer-Schlüsselstil zuordnen, um den Layer, die Farbe und den Linientyp zu bestimmen. Sie können auch eine Systemdefinition zur Berechnung der Luftkanal/-rohr-Größe konfigurieren.

Sie können auch einer Systemgruppe auf Seite 156 eine Systemdefinition zuordnen. Luftkanal/-rohr-Strecken mit unterschiedlichen Systemdefinitionen können nicht miteinander verbunden werden, ohne dass das System des verbindenden Luftkanal/-rohrs geändert wird. Sie können allerdings eine Systemgruppe verschiedenen Systemdefinitionen zuordnen. Dies ermöglicht Luftkanal/-rohr-Strecken aus unterschiedlichen Systemdefinitionen zu verbinden, wobei für jede Strecke dasselbe System beibehalten wird. Sie können beispielsweise dieselbe Systemgruppe Zuluft - Hochdruck und Zuluft - Mitteldruck zuordnen. Sie können dann Luftkanal/-rohr-Strecken zwischen diesen beiden Systemen verbinden und deren ursprüngliche Systemdefinitionen beibehalten.

Die Standardvorlagen enthalten zahlreiche Luftkanal/-rohr-Systemdefinitionen wie etwa gekühltes Wasser, kochendes Heißwasser und Dampf. Luftkanal/-rohr-Definitionen werden mit einer Zeichnung gespeichert. Sie können verschiedene Systemdefinitionen für verschiedene Zeichnungen benutzen und Sie können Systemdefinitionen für mehrere Zeichnungen gemeinsam benutzen.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Konfigurieren der Luftkanal/-rohr-Systemdefinitionen auf Seite 323.

Zeichnen von Luftkanal/-rohr-Systemen

Sie können Luftkanal/-rohr-Systeme in vielen verschiedenen Größen und Formen zeichnen. Sie können Formstücke wie Bogen und T-Stücke automatisch platzieren. Sie können Rohrstrecken auch manuell Formstücke hinzufügen. Dies ist hilfreich, wenn Sie Formstücke benutzen möchten, die nicht in den Luftkanal/-rohr-Layout-Voreinstellungen angegeben sind.

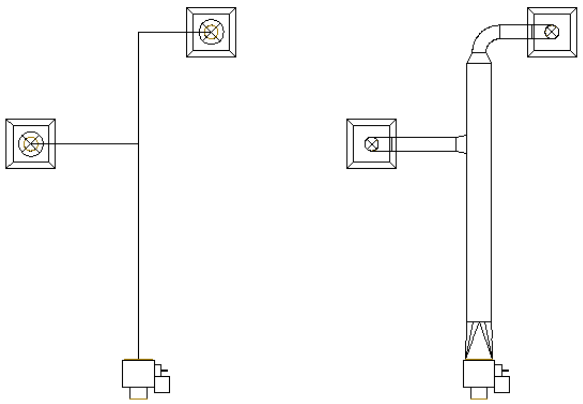
ANMERKUNG Wenn Sie Luftkanal/-rohr-Strecken hinzufügen, fügt AutoCAD MEP die Richtungshinweis-Symbole nach Bedarf entsprechend dem Richtungshinweis-Stil hinzu, der dem System zugewiesen wurde.

Nachdem Sie das erste Layout Ihrer mechanischen Ausstattung erstellt haben, können Sie zum Verbinden der Ausstattung Luftkanalsysteme zeichnen und Netzwerke erstellen. AutoCAD MEP enthält zahlreiche Funktionen, die die Konstruktion und das Zeichnen von Luftkanal/-rohr-Strecken vereinfachen.

Der Vorgang zum Hinzufügen von Luftkanal/-rohr-Strecken ist derselbe. Bei der Konstruktion von vorläufigen Routen können Sie Lüftungsrohre als 1-Linien-Objekte hinzufügen und sie dann beim Angeben von Eigenschaften wie Größe und Anschlussart in 2-Linien-Objekte umwandeln. 1-Linien-Luftkanal/-rohr-Strecken erscheinen als Einliniendarstellungen, während 2-Linien-Strecken sogar in isometrischen Ansichten die tatsächliche Systemgeometrie abbilden. Sie müssen jedoch Rohrstrecken nicht unbedingt zuerst als 1-Linien-Elemente zeichnen. Sie können jederzeit definierte 2-Linien-Luftkanal/-rohr-Strecken zeichnen.

ANMERKUNG 1-Linien-Luftkanal/-rohr-Objekte unterscheiden sich von Schemalinien dadurch, dass sie als Platzhalter für dimensionierte 2-Linien-Luftkanal/-rohr-Objekte fungieren. Sie können 1-Linien-Luftkanal/-rohr-Objekte direkt in 2-Linien-Luftkanal/-rohr-Objekte mit angegebener Größe und Form umwandeln. Weitere Informationen finden Sie unter Darstellungen auf Seite 234.

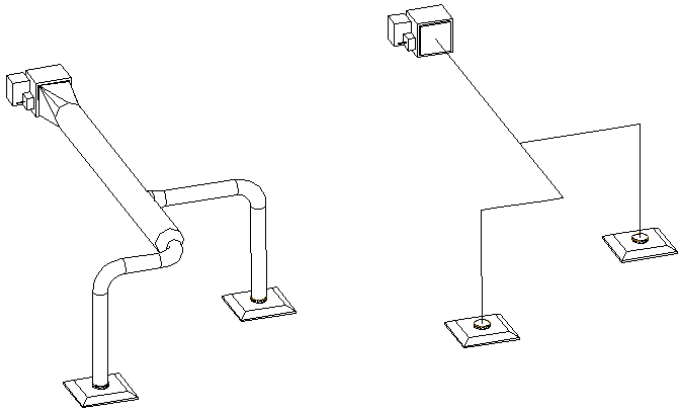
Links eine Draufsicht auf eine 1-Linien-Luftkanal/-rohr-Strecke und rechts eine definierte 2-Linien-Luftkanal/-rohr-Strecke.



Sie können Luftkanal/-rohr-Strecken in allen drei Dimensionen zeichnen. Sie können auch Steigungsstrecken hinzufügen, indem Sie Werte für Höhe/Strecke

angeben. Beim Zeichnen von Luftkanal/-rohr-Strecken werden zur Anpassung der Routing-Geometrie automatisch Formstücke eingefügt. Die Layout-Voreinstellungen geben an, welche Formstücke benutzt werden. Weitere Informationen finden Sie unter Konfigurieren der Luftkanal/-rohr-Bauteil-Voreinstellungen auf Seite 318.

Das Routing von 1-Linien- und 2-Linien-Luftkanal/-rohr-Strecken kann in drei Dimensionen gestaltet werden.

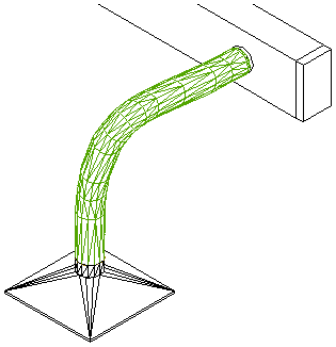


Sie können Luftkanal/-rohr-Systeme mit den zu AutoCAD MEP gehörenden Planungs-Analyse-Werkzeugen dimensionieren. Sie können einen Dimensionierungsrechner zum Bemaßen von Luftkanal/-rohr-Systemen und das Sofortberechnungswerkzeug in den Dialogfeldern zum Hinzufügen und Ändern zum Bemaßen von einzelnen Segmenten verwenden.

Flexrohrsysteme

Sie können Flexrohrsysteme zeichnen. Flexible Rohrsysteme können an starre Rohrsysteme angeschlossen werden, um lückenlose und maßgenaue Netze zu erstellen. Da Flexrohre in der Regel rund sind, wird beim Anschluss an ein anders geformtes Rohrsegment das entsprechende Übergangsformstück eingefügt. Genau wie bei starren Installationsrohren können Sie ein System für Flexrohrkomponenten angeben. Sie können auch flexible und starre Rohrkomponenten demselben System zuweisen.

Flexrohrsysteme können an Ausstattung und MV-Bauteile angeschlossen werden.



Sie können unter Benutzung verschiedener Segmentarten ein Flexrohrsystem entwerfen. Einzelsegmente können als Linien, Bogen oder Splines entworfen werden, um verschiedene Anordnungen von Flexrohrsystemen zu erstellen. Weitere Informationen finden Sie unter Konfigurieren der Flexrohrvoreinstellungen auf Seite 317.

Die Darstellungseigenschaften von Flexrohren werden mithilfe mehrerer Darstellungskomponenten konfiguriert:

- **Kontur.** Mit dieser Komponente konfigurieren Sie die Konturlinien.
- **Kontur - Details.** Mit dieser Komponente konfigurieren Sie die inneren Konturlinien.
- **Verbinder.** Mit dieser Komponente konfigurieren Sie die Verbinderlinien an den Start- und Endpunkten.
- **Beschriftung.** Mit dieser Komponente konfigurieren Sie das Grafikmuster.

Weitere Informationen zum Darstellungssystem finden Sie unter Darstellungen in AutoCAD MEP auf Seite 231.

Automatisches Layout

Beim Zeichnen von Luftkanal/-rohr-Strecken konstruieren Sie die Geometrie, indem Sie Zeichnungspunkte angeben. Die Software fügt beim Konstruieren automatisch Luftkanal/-rohr-Segmente und Formstücke ein. Sie können steuern, welche Rohre und Formstücke eingefügt werden, indem Sie vor dem Zeichnen die Luftkanal/-rohr-Layout-Voreinstellungen konfigurieren.

Die Software beinhaltet zahlreiche Werkzeuge, um das Layout einer Luftkanal/-rohr-Strecke zu vereinfachen. Sie können den Kompass benutzen, um einen Winkel anzugeben, und Spurverfolgungslinien, um eine Komponente auf ein anderes Objekt oder eine Linie auszurichten. Sie können AutoCAD MEP-Fangpunkte benutzen, um eine Verbindung mit Luftkanal/-rohr-Objekten oder einem geometrischen Punkt auf einem Objekt oder einer Linie zu erstellen.

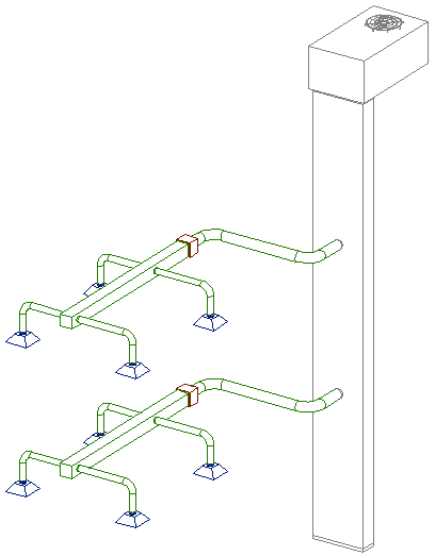
Mehrgeschossige Luftkanal/-rohr-Systeme in referenzierten Zeichnungen

Sie können Luftkanal/-rohr-Systeme in einer aktuellen Zeichnung mit Luftkanal/-rohr-Systemen in referenzierten Zeichnungen verbinden. Beispielsweise enthält die Planung für ein mehrgeschossiges Gebäude eine Dachklimaanlage. Ein Zuluftkanal/-rohr für mittlere Geschwindigkeit verläuft vertikal von der Unterseite der Klimaanlage ins Erdgeschoss. Sie können ein System für jedes Stockwert mit der vertikalen Zulufthauptleitung verbinden, sogar wenn die Hauptleitung in einer angegebenen Zeichnung vorhanden ist. Die für die Verbindung des Stockwerksystems mit der Hauptleitung benötigten Formstücke werden automatisch in der angegebenen Zeichnung gespeichert.

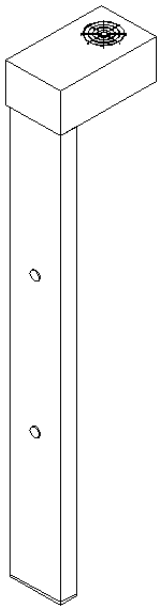
VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Verbinden von Luftkanälen/-rohren über referenzierte Zeichnungen auf Seite 350.

WICHTIG Sie können eine Verbindung zu Objekten in einer XRef erstellen, Änderungen an den verbundenen Objekten in der aktuellen Zeichnung werden jedoch nicht auf die XRef-Zeichnung übertragen. Eine Luftkanal/-rohr-Strecke in der aktuellen Zeichnung kann z. B. mit einem Luftkanal/-rohr in einer XRef-Zeichnung verbunden sein. Wenn Sie die Luftkanal/-rohr-Größe in der aktuellen Zeichnung ändern, wird nur der Luftkanal/-rohr in der aktuellen Zeichnung geändert.

Das folgende Beispiel zeigt einfache Luftkanal/-rohr-Systeme auf getrennten Stockwerken, die an eine vertikale Hauptleitung in einer Referenzzeichnung angeschlossen sind.



Dieses Beispiel zeigt Abzweige zur Verbindung mit den Luftkanal/-rohr-Systemen auf den einzelnen Stockwerken in der referenzierten Zeichnung.



Abzweige

Abzweige ermöglichen Ihnen, an jeder beliebigen Stelle eines Luftkanal/-rohr-Segments ein Formstück anzuordnen. Sie fügen die Abzweige an der Mittellinie oder am Bogen des Segments an und drehen den Abzweig dann in einem bestimmten Winkel zu dem Segment.

Sie können die Abzweige auch nicht zentriert bezüglich der Mittellinie oder des Bogens des Segments anordnen. Dabei handelt es sich um einen nicht zentrierten Abzweig. Beispielsweise können Sie den Abzweig über der Mittellinie an der Seite des Luftkanal/-rohr-Segments anfügen. Der Versatzabstand ist als der Abstand zwischen der Mittellinie des Luftkanal/-rohr-Segments und der Mittellinie des Abzweigformstücks definiert.

TIPP Wenn Sie Abzweige hinzufügen, ist es hilfreich mit der isometrischen Ansicht Ihres Modells zu arbeiten.

Luftkanal/-rohr-Fangpunkte

Durch AutoCAD MEP-Fangpunkte können Luftkanäle/-rohre schnell und präzise verbunden werden. Wenn Sie Luftkanal/-rohr-Systeme zeichnen, können Sie Luftkanal/-rohr-System-Fangpunkte benutzen, um einen Luftkanal/-rohr, Formstück oder MV-Bauteil direkt an ein Luftkanal/-rohr-Verbinder oder ein anderes Objekt anzuschließen. Sie können eine Verbindung mit Luftkanal/-rohr-Endverbindern erstellen, die sich am Ende der Objekte befinden. Sie können auch eine Verbindung mit Luftkanal/-rohr-Bogenverbindern erstellen, die sich an einer beliebigen Stelle im Luftkanal/-rohr-Segment befinden.

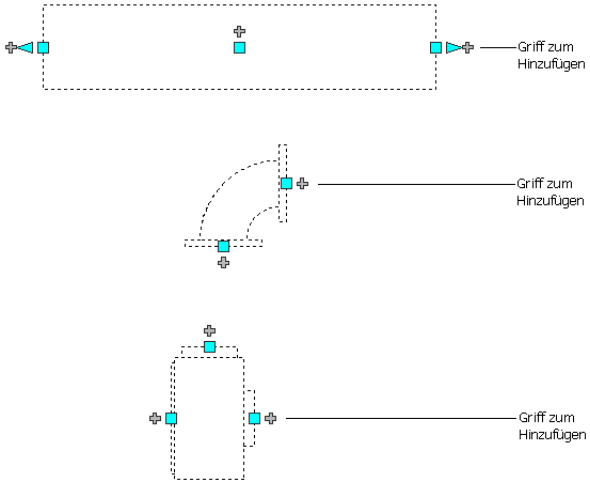
Luftkanal/-rohr-Griffe

Griffe bieten eine effiziente Alternative zum Zeichnen eines neuen Luftkanals/-rohrs oder Ändern einer vorhandenen Rohrstrecke. Mit Griffen können Sie Luftkanal/-rohr-Objekte oder MV-Bauteile schnell hinzufügen oder ändern. Alle verfügbaren Griffe werden angezeigt, wenn Sie ein Objekt in der Zeichnung auswählen.

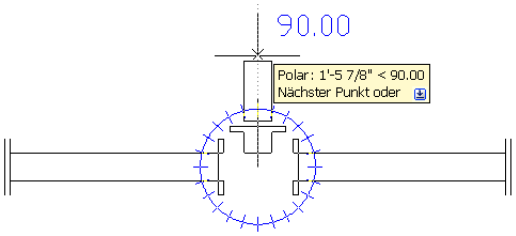
Griffe zum Hinzufügen

Griffe zum Hinzufügen eines Luftkanals/-rohrs werden zum Zeichnen einer Luftkanal/-rohr-Strecke verwendet und stellen sicher, dass das Objekt mit dem Luftkanal/-rohr verbunden ist. Einige Formstücke enthalten auch Griffe zum Hinzufügen eines neuen Abzweigs. Ein Bogen hat beispielsweise Griffe zum Hinzufügen, mit denen Sie den Bogen automatisch in ein T-Stück umwandeln können. Sie können direkt von dem neuen T-Stück eine Luftkanal/-rohr-Strecke zeichnen. Die vorhandenen Luftkanal/-rohr-Abzweige bleiben mit den anderen T-Stücken verbunden. Im Folgenden werden die Griffe zum Hinzufügen auf Luftkanal/-rohr-Objekten veranschaulicht.

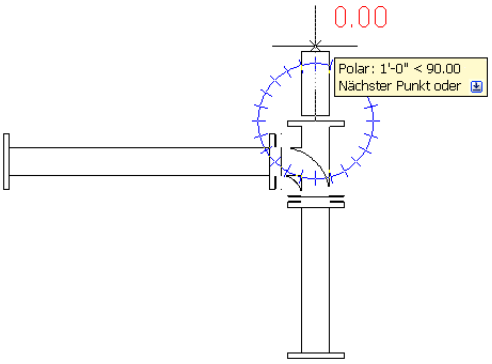
Von oben nach unten: Griffe zum Hinzufügen auf einem Luftkanal/-rohr-Segment, einem Rohrbogenformstück und einem Volumenstromregler-Auslass



Griff zum Hinzufügen in der Mitte einer Rohrstrecke zum Erstellen einer neuen Abzweigstrecke



Griff zum Hinzufügen auf einem angeschlossenen 90-Grad-Formstück zum Erstellen eines neuen Abzweigs



VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Hinzufügen eines Luftkanals/-rohrs mit Griffen auf Seite 335.

Griffe zum Ändern einer Luftkanal/-rohr-Strecke

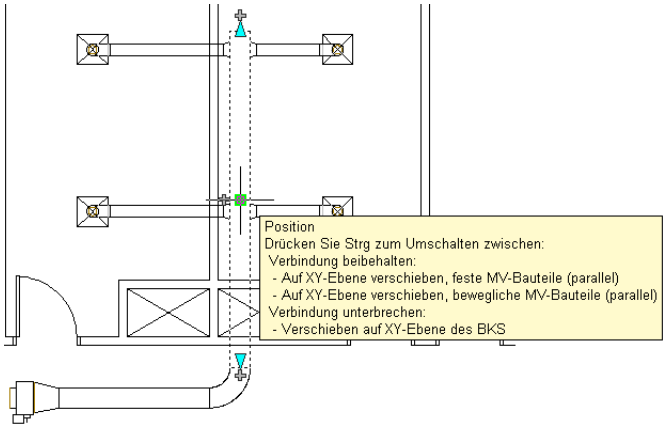
AutoCAD MEP enthält verschiedene Griffe zum Ändern von Luftkanal/-rohr-Segmenten oder Lüftungs-MV-Bauteilen auf Seite 123 in einer Luftkanal/-rohr-Strecke. Wenn Sie ein Objekt auswählen, werden ein oder mehrere Griffe für dieses Objekt in der Zeichnung angezeigt.

VERWANDTES THEMA Informationen zum Verwenden der Griffe zum Hinzufügen finden Sie unter Hinzufügen eines Luftkanals/-rohrs mit Griffen auf Seite 335. Informationen zum Verwenden der Griffe zum Ändern von Luftkanal/-rohr-Objekten finden Sie unter Ändern von Komponenten mit Griffen auf Seite 388.

Positionsgriffe

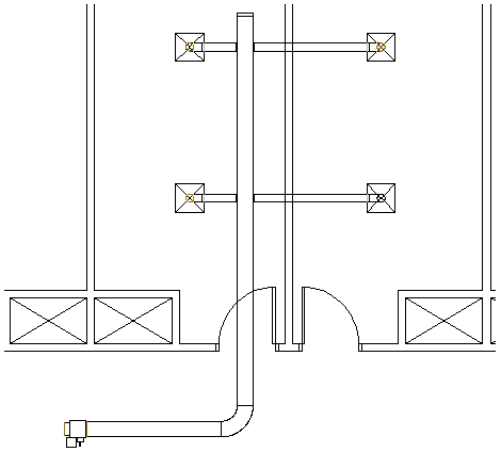
Mit Positionsgriffen können Sie Luftkanal/-rohr-Segmente, Luftkanal/-rohr-Formstücke und Lüftungs-MV-Bauteile auf Seite 123 wie im Folgenden gezeigt verschieben.

Beispiel eines Positionsgriffs für ein Luftkanal/-rohr-Segment

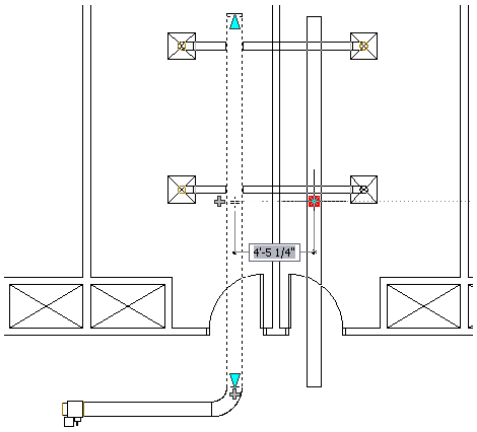

Position
Drücken Sie Strg zum Umschalten zwischen:
Verbindung beibehalten:
- Auf XY-Ebene verschieben, feste MV-Bauteile (parallel)
- Auf XY-Ebene verschieben, bewegliche MV-Bauteile (parallel)
Verbindung unterbrechen:
- Verschieben auf XY-Ebene des BKS

Wenn das Objekt an ein System angeschlossen ist, können Sie angeschlossene Objekte in der aktuellen XY-Ebene ebenfalls verschieben, damit die Verbindungen erhalten bleiben. In den folgenden Abbildungen sehen Sie, wie Sie mithilfe von Positionsgriffen Luftkanal/-rohr-Objekte verschieben können.

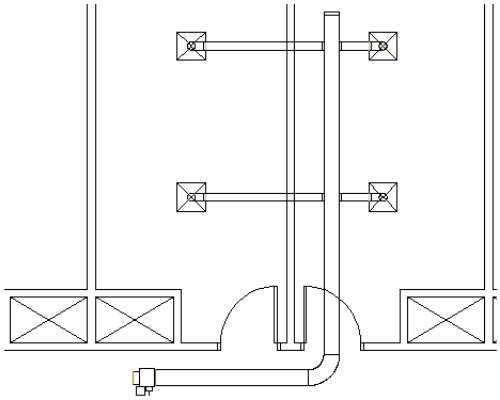
Draufsicht einer Luftkanal/-rohr-Strecke



Verwenden des Positionsgriffs, um den Luftkanal/-rohr-Abzweig in den benachbarten Raum zu verschieben



Der an die neue Position verschobene Luftkanal/-rohr-Abzweig

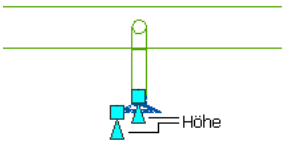


Wenn ein Luftkanal/-rohr-Segment an kein anderes Objekt angeschlossen ist, können Sie seinen Winkel und seine Länge mit dem Start- und Endgriff ändern.

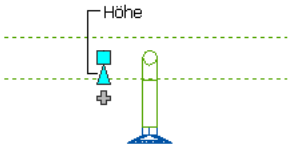
Mithilfe der Start- und Endgriffe können Sie die XYZ-Position des Startpunkts und des Endpunkts eines Segments ändern. Dies macht sie besonders bei den ersten Planungen von Luftkanalstrecken hilfreich, denn Sie können sie einfach dazu benutzen, ein Segment an eine vorhandene Strecke anzuschließen.

Höhengriffe

Verwenden Sie Höhengriffe ( ), um die Höhe der Lüftungs-MV-Bauteile und Luftkanal/-rohr-Segmente beim Verbinden mit vorhandenen Luftkanal/-rohr-Strecken in Seiten- und isometrischen Ansichten zu ändern. Höhengriffe werden auf Lüftungs-MV-Bauteilen an den Einfügepunkten und Verbindungspunkten angezeigt. Mit den Höhengriffen eines Luftkanal/-rohr-Segments können Sie die Höhe relativ zur Oberkante, Mittellinie oder Unterkante des Segments ändern.

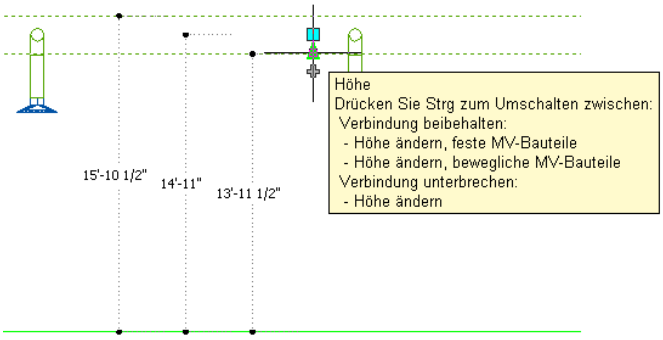


Ausgewählter Deckendiffusor



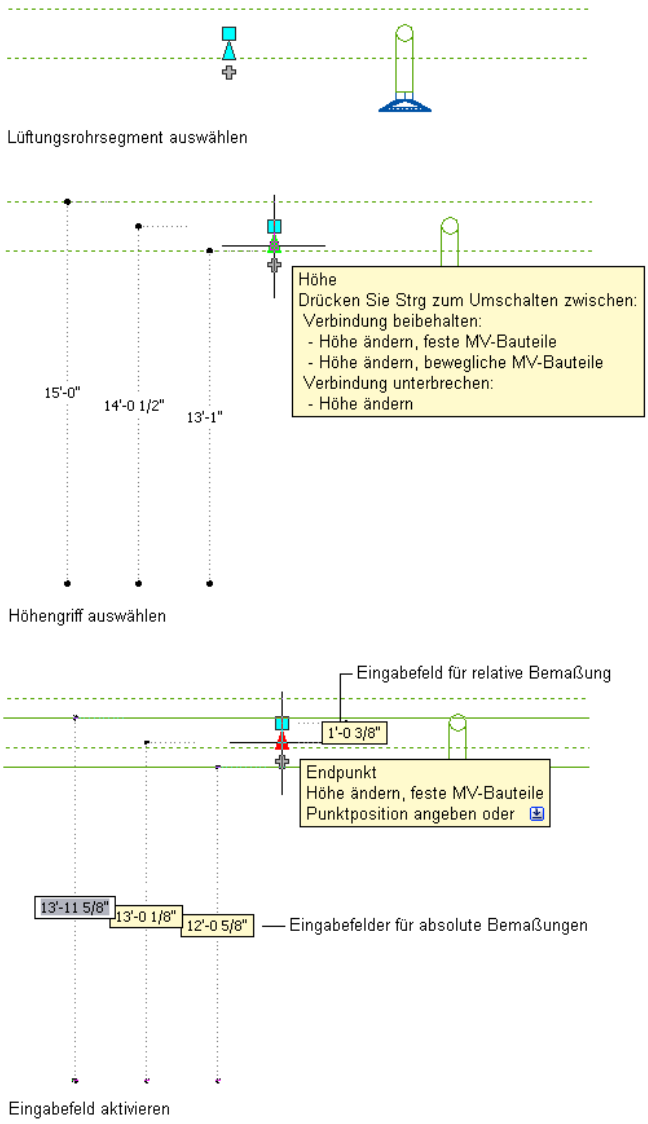
Ausgewähltes Lüftungsrohrsegment

Wenn das Bauteil oder Luftkanal/-rohr-Segment an andere Objekte angeschlossen ist, müssen Sie angeben, ob AutoCAD MEP bei der Änderung der Höhe deren Verbindung beibehalten soll.

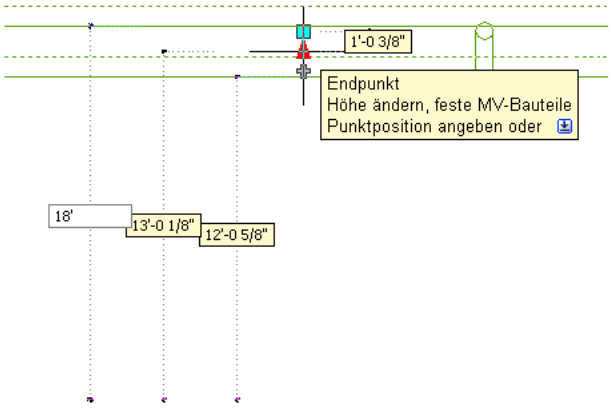


Im Folgenden wird veranschaulicht, wie Sie die Höhe eines Luftkanal/-rohr-Segments ändern können.

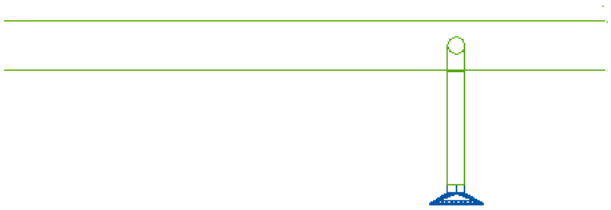
Ausgewählte Höhengriffe auf einem Luftkanal/-rohr-Segment



Aktiviertes Eingabefeld



Neue Höhe eingeben



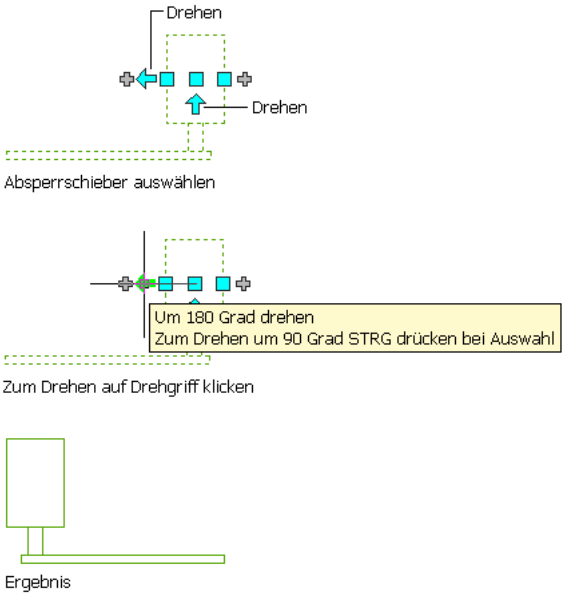
Ergebnis

Drehgriffe

Sie können den pfeilförmigen ( ) Drehgriff benutzen, um Lüftungs-Inline-Bauteile, Luftkanal/-rohr-Formstücke und Abzweige um 180 oder 90 Grad in der vom Griff angegebenen Richtung zu drehen.

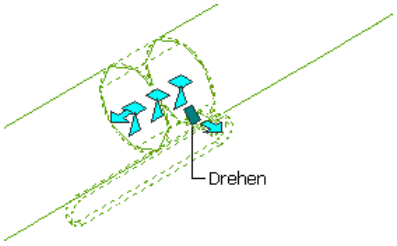
VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Drehen von Luftkanal/-rohr-Komponenten auf Seite 392.

Drehen einer Klappe um 180 Grad in der Draufsicht



Wenn ein Bauteil, ein Formstück oder ein Abzweig in isometrischen Ansichten Bogenverbinder an entgegengesetzten Enden haben, können Sie auch mit dem rautenförmigen Griff zum Drehen ( ) das Objekt in einem beliebig von Ihnen angegebenen Winkel um seine Mittellinie drehen.

Drehen einer Klappe in einer isometrischen Ansicht



AutoCAD MEP zeigt Drehgriffe an allen Lüftungs-Inline-Bauteilen, Formstücken und Abzweigen mit Verbindern an gegenüberliegenden Enden an. Wenn es jedoch erforderlich ist, die Verbindung von Luftkanal/-rohr-Strecken zu bewahren, werden die verfügbaren Drehoptionen beschränkt oder die Griffe

ausgeblendet. In folgender Abbildung können Sie beispielsweise das nicht verbundene Y-Formstück links auf mehrere Arten drehen, können aber das Y-Formstück rechts nicht drehen, da ein Abzweig damit verbunden ist.

Y-Formstück mit Drehgriffen und Y-Formstück ohne Drehgriffe

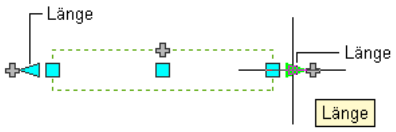
Wenn Sie Bauteile, Formstücke oder Abzweige drehen, die mit anderen Objekten verbunden sind, werden die verbundenen Objekte angepasst, um die Verbindungen zu erhalten. Nach dem Spiegeln eines Formstücks werden eventuell geringfügige Änderungen an der Länge von verbundenen Luftkanal/-rohr-Segmenten vorgenommen. Wenn die Objekte nicht angepasst werden können, werden sie getrennt.

Längengriffe

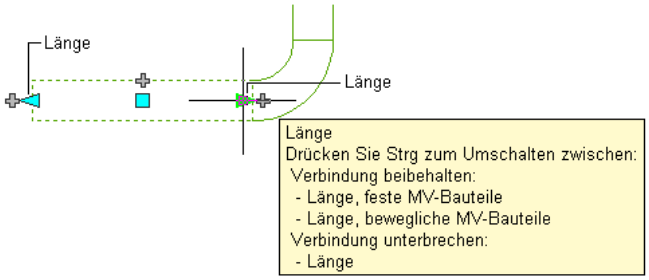
Sie können die Länge von Luftkanal/-rohr-Segmenten mit Längengriffen ( ) ändern. Da die Griffe ein Segment auf seinen aktuellen Winkel beschränken, sind sie insbesondere zum Ändern der Längen von bereits positionierten Strecken praktisch.

Wenn Sie den Längengriff an einem Ende verwenden, das mit einem anderen Objekt verbunden ist, müssen Sie angeben, ob Sie möchten, dass AutoCAD MEP beim Ändern der Länge die Konnektivität zwischen den Objekten beibehält.

Längengriffe an Luftkanal/-rohr-Segmenten



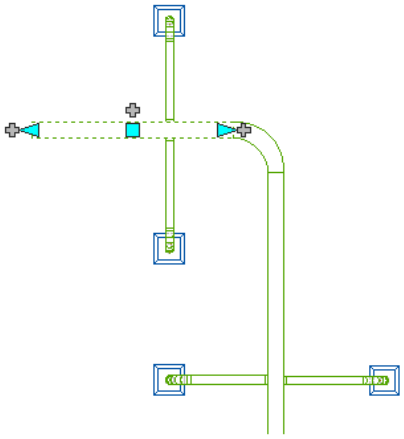
Nicht verbundenes Lüftungsrohrsegment



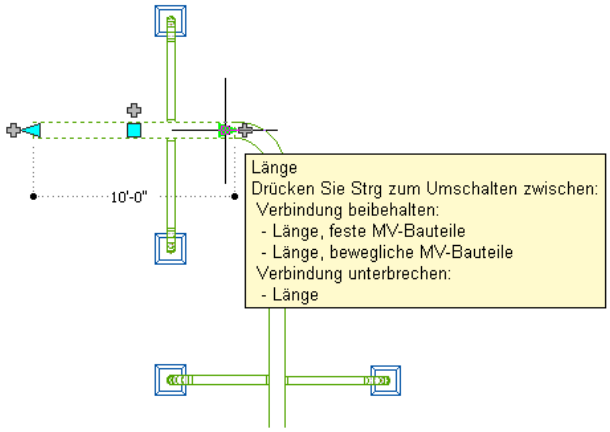
Verbundenes Lüftungsrohrsegment

Folgendes Beispiel veranschaulicht, wie die Länge eines Luftkanal/-rohr-Segments geändert werden kann. Das horizontale Luftkanal/-rohr-Segment ist nach rechts gestreckt und in der Länge verdoppelt. Da die Änderung im Bearbeitungsmodus der beweglichen MV-Bauteile erfolgt, werden die verbundenen Objekte einschließlich der Bauteile angepasst, um ihre Verbindungen beizubehalten. Genauer gesagt werden das vertikale Luftkanal/-rohr-Segment und der Deckendurchlass, der dem rechtem Abzweig zugeordnet ist, verschoben.

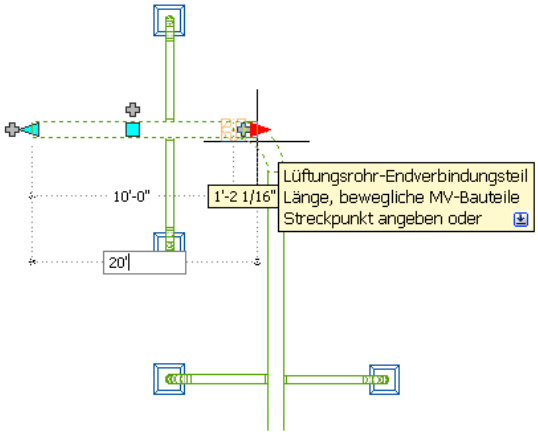
Verlängern eines Luftkanals/-rohrs



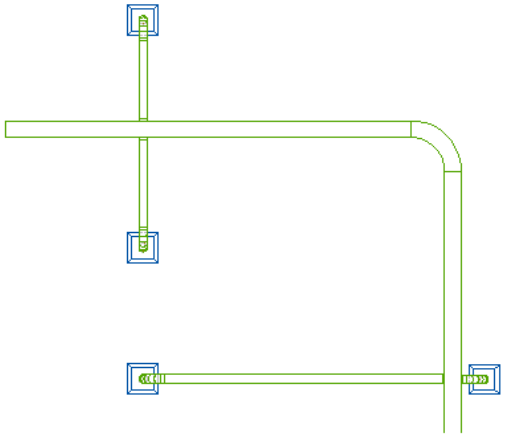
Segment auswählen



Längengriff auswählen, dann Bearbeitungsmodus auswählen



Neue Länge eingeben



Ergebnis

ANMERKUNG Wenn das Luftkanal/-rohr-Segment nicht mit einem anderen Objekt verbunden ist, können Sie sowohl Länge als auch Winkel ändern, indem Sie den Start- oder Endgriff verwenden.

Mithilfe der Start- und Endgriffe können Sie die XYZ-Position des Startpunkts und des Endpunkts eines Segments ändern. Dies macht sie besonders bei den ersten Planungen von Strecken hilfreich, denn Sie können sie einfach dazu benutzen, ein Segment an eine vorhandene Strecke anzuschließen.

Luftkanal/-rohr-Höhenfixierung

Wenn Sie die Höhe beim Zeichnen einer Luftkanal/-rohr-Strecke auf Seite 328 sperren, beschränken Sie sie auf eine bestimmte Höhe und vermeiden unerwünschte Ergebnisse. Sie können beispielsweise vermeiden, dass ein Objekt auf einer anderen Höhe gefangen wird oder eine horizontale Rohrstrecke mit einem vertikalen Segment verbunden wird.

Sie können die Höhenfixierung für Abschnitte einer Luftkanal/-rohr-Strecke einschalten und für andere Abschnitte, in denen Sie verschiedene Höhen benutzen möchten, abschalten. Wenn die Sperre eingeschaltet ist, können Sie keine Verbindung mit einem Objekt auf einer anderen Höhe erstellen. Vor dem Verbinden der Objekte müssen Sie die Höhenfixierung abschalten. Standardmäßig ist die Sperre beim Hinzufügen von Luftkanälen/-rohren deaktiviert.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Benutzen der Höhenfixierung auf Seite 349.

Methoden und Werkzeuge für die Luftkanal/-rohr-Bemaßung

Da Lüftungsrohrsysteme intelligent verbunden werden, kann AutoCAD MEP die Lüftungsrohrgrößen automatisch berechnen. Eine Luftkanal/-rohr-Strecke ist als jedes Luftkanal/-rohr-System definiert, das an ein oder mehrere Auslassgeräte mit einer definierten Auslass-Strömung angeschlossen ist. Auslassgeräte wie etwa Luftauslässe werden als Abschlüsse eines Luftkanalsystems betrachtet. Jedes Luftkanal/-rohr-Segment der Strecke kann

die Volumenstromwerte für alle Auslassgeräte übermitteln, die unter ihm liegen. Diese Volumenstromwerte werden benutzt, um die Größen jedes Segments im Luftkanal/-rohr-Strecke zu berechnen. In diesem Abschnitt werden die verschiedenen Bemaßungsmethoden und -werkzeuge für Luftkanäle/-rohre in AutoCAD MEP beschrieben.

ANMERKUNG Wenden Sie sich an Ihren zuständigen Autodesk-Händler, wenn Sie externe Analysewerkzeuge zum Bemaßen von Luftkanal/-rohr-Systemen in AutoCAD MEP-Zeichnungen verwenden möchten.

Luftkanal/-rohr-Bemaßungsmethoden

Sie können Luftkanal/-rohr-Größen mit der Methode der gleichen Reibung oder mit der Methode der konstanten Geschwindigkeit berechnen. Weitere Informationen finden Sie unter Festlegen einer Berechnungsmethode für die Luftkanal/-rohr-Bemaßung auf Seite 324.

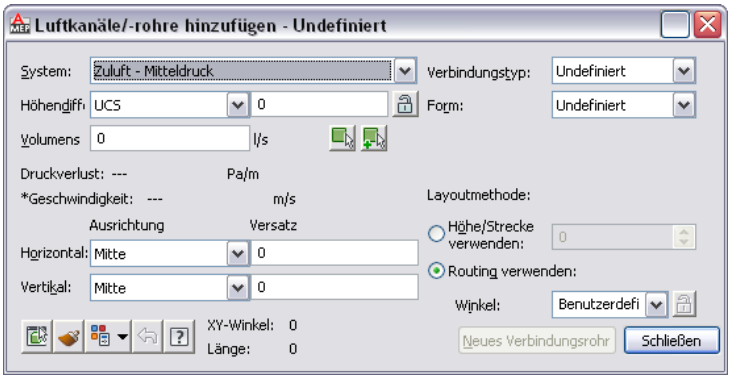
Die Berechnungen für Luftkanal/-rohr-Reibungsverluste basieren auf den Gleichungen von Darcy und Altshul-Tsal, und werden im 2001 ASHRAE Fundamentals Handbook (Grundlagenhandbuch), Kapitel 34, wie folgt beschrieben:

- Der Luftkanal/-rohr-Reibungsverlust für runde, rechteckige und ovale Luftkanäle/-rohre wird mithilfe der Gleichung 19 berechnet.
- Der Luftkanal/-rohr-Reibungsfaktor für runde, rechteckige und ovale Luftkanäle/-rohre wird mithilfe der Gleichung 21 berechnet.
- Die Reynolds-Zahl wird mithilfe der Gleichung 23 berechnet.
- Der äquivalente runde Luftkanal/-rohr-Durchmesser für einen rechteckigen Luftkanal wird mithilfe der Gleichung 25 berechnet.
- Der äquivalente runde Luftkanal/-rohr-Durchmesser für ein flaches, ovales Lüftungsrohr wird mithilfe der Gleichungen 26, 27 und 28 berechnet.
- Zur Bemessung der Reibung für einen rechteckigen oder ovalen Luftkanal/-rohr werden für die Berechnungen der äquivalente Durchmesser eines runden Lüftungsrohrs und dessen Geschwindigkeit verwendet.
- In den Dialogfeldern für Luftkanäle/-rohre hinzufügen und Luftkanal/-rohr ändern werden die tatsächliche Geschwindigkeit für den ausgewählten CFM-Wert und die Luftkanal/-rohr-Größe, nicht die in den Reibungsberechnungen für den Luftkanal/-rohr verwendete

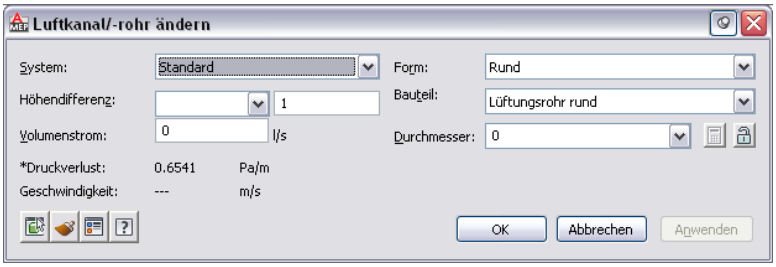
Geschwindigkeit aufgeführt. Die tatsächliche Geschwindigkeit wird für das Luftkanal/-rohr-Formstück und die akustische Analyse angezeigt.

- Wenn kein CFM-Wert in den Dialogfeldern für Luftkanäle/-rohre hinzufügen bzw. Luftkanal/-rohr ändern angezeigt wird, entsprechen die angezeigten Werte für Reibung bzw. Geschwindigkeit den Werten in den Entwurfsparametern für die Luftkanal/-rohr-Systemdefinition. Informationen zum Angeben der Parameter für die Luftkanal/-rohr-Systemdefinition finden Sie unter Festlegen einer Berechnungsmethode für die Luftkanal/-rohr-Bemaßung auf Seite 324.

Im Dialogfeld Luftkanäle/-rohre hinzufügen wird ein Sternchen neben dem Feld Geschwindigkeit angezeigt, um anzugeben, dass die Methode der konstanten Geschwindigkeit für die Berechnung der Luftkanal/-rohr-Größe verwendet wurde.



Im Dialogfeld Luftkanal/-rohr ändern wird der festgelegte Parameterwert für Geschwindigkeit angezeigt, der für die Berechnung der Luftkanal/-rohr-Größe verwendet wurde.



Luftkanal/-rohr-Größen werden anhand der Volumenstromwerte berechnet, die allen im System erkannten Auslassgeräten zugewiesen sind. Weitere

Informationen zur Zuweisung von Volumenstromwerten finden Sie unter Konfigurieren von mechanischen Bauteilen zu Analysezwecken auf Seite 327.

Werkzeuge für die Luftkanäle/-rohr-Bemaßung

Zur Berechnung der Luftkanal/-rohr-Größen stehen in der Software drei Optionen zur Verfügung:

- Der Dimensionierungsrechner berechnet Größen, um 1-Linien-Luftkanal/-rohr-Systeme in dimensionierte 2-Linien-Luftkanal/-rohr-Systeme umzuwandeln. Er kann auch Größen für Luftkanal/-rohr-Systeme mit vorgegebenen Formen berechnen.
- Mit dem Sofortberechnungswerkzeug werden die Größen einzelner Luftkanal/-rohr-Segmente berechnet.
- Externe Analysewerkzeuge von Drittanbietern können in AutoCAD MEP für die Analyse der Luftkanal/-rohr-Systeme eingesetzt werden.

Sie können jederzeit eines dieser Dimensionierungs-Werkzeuge benutzen. Der Dimensionierungsrechner kann sowohl für Vorentwürfe als auch für Änderungen verwendet werden. Das Sofortberechnungswerkzeug eignet sich am besten für das Ändern einzelner Bauteile des Systems.

Dimensionierungsrechner

Sie können den Luftkanal/-rohr-System-Dimensionierungsrechner benutzen, um Größen sowohl für nicht definierte 1-Linien- als auch definierte 2-Linien-Luftkanal/-rohr-Systeme zu berechnen. Mit der 1-Linien-Funktion können Sie unter Benutzung von 1-Linien-Luftkanal/-rohr-Objekten, die als Platzhalter für dimensionierte Luftkanal/-rohr-Objekte fungieren, Luftkanal/-rohr-Systeme zeichnen.

ANMERKUNG Bevor Sie Luftkanal/-rohr-Größen berechnen, müssen Sie allen Auslassbauteilen im Luftkanal/-rohr-System Flusswerte zuordnen. Weitere Informationen finden Sie unter Konfigurieren von mechanischen Bauteilen zu Analysezwecken auf Seite 327.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Berechnen von Luftkanal/-rohr-Größen eines Luftkanal/-rohr-Systems auf Seite 340.

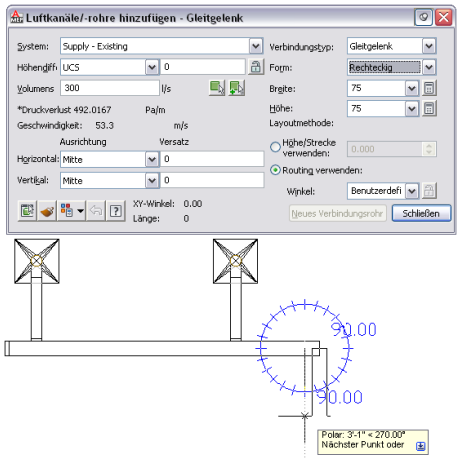
Sofortberechnung

Wenn Sie der Auslassausstattung Volumenstromwerte zugewiesen haben, können Sie mit dem Sofortberechnungswerkzeug beim Zeichnen von Luftkanal/-rohr-Strecken die Größen des Luftkanal/-rohr-Systems berechnen. Das Sofortberechnungswerkzeug kann auch zum Ändern von vorhandenen Luftkanal/-rohr-Strecken verwendet werden.

Sie können Luftkanal/-rohr-Größen entweder aufgrund gleicher Reibung oder konstanter Geschwindigkeit berechnen. Weitere Informationen dazu, welche dieser Dimensionierungsmethoden zu verwenden ist, finden Sie unter Festlegen einer Berechnungsmethode für die Luftkanal/-rohr-Bemaßung auf Seite 324. Das Sofortberechnungswerkzeug berechnet die Kapazität durch Summierung aller Volumenstromwerte der in der Luftkanal/-rohr-Strecke gefundenen Auslässe. Wenn den Auslassgeräten keine Volumenstromwerte zugewiesen wurden, wird als Kapazität null angezeigt.

Wenn Sie ein an ein Auslassgerät mit angegebener Strömungskapazität angeschlossenes Luftkanal/-rohr-Segment zeichnen, wird der Strömungswert erkannt. Wenn Sie einen Abzweig zeichnen, der noch nicht an Auslassgeräte angeschlossen ist, können Sie die bei der Dimensionierung zu berücksichtigenden Auslassgeräte auswählen. Sie können auch manuell eine bei der Größenberechnung zu berücksichtigende Strömungskapazität eingeben.

Das Sofortberechnungswerkzeug erkennt die Strömungskapazität der an die Strecke angeschlossenen Auslassgeräte.



Wenn Sie den Befehl Größe berechnen ausführen, führt das Sofortberechnungswerkzeug zwei Berechnungen durch. Zunächst wird die

genaue Luftkanal/-rohr-Größe basierend auf dem Strömungskapazitätswert und einem festen Parameter (entweder Reibung oder Geschwindigkeit, abhängig von der festgelegten Berechnungsmethode) berechnet. Die genaue Luftkanal/-rohr-Größe wird mit den im Katalog lieferbaren Luftkanal/-rohr-Größen abgeglichen und die nächstgrößere des Katalogs wird ausgewählt. Auf der Grundlage der im Katalog ausgewählten Luftkanal/-rohr-Größe werden dann die Geschwindigkeits- und Reibungswerte erneut berechnet.

Konfigurieren der Luftkanal/-rohr-Systemeinstellungen

Die Themen dieses Abschnitts erläutern, wie verschiedene Einstellungen für das Luftkanal/-rohr-System konfiguriert werden. Da Luftkanal-/rohr-Einstellungen in einer Zeichnung gespeichert werden und in verschiedenen Zeichnungen verwendet werden können, wie beispielsweise Luftkanal/-rohr-Voreinstellungen und -Systemdefinitionen, trägt eine frühzeitige Konfiguration zur Erstellung präziser Luftkanal/-rohr-Systeme bei.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen dazu finden Sie unter Lüftungssystemeinstelllungen auf Seite 286.

Konfigurieren der Luftkanal/-rohr-Layout-Voreinstellungen

Sie können Layout-Voreinstellungen für Luftkanäle/-rohre vor dem Zeichnen konfigurieren, um Funktionen zu automatisieren. Dazu gehören beispielsweise Einstellungen für das Routing-Verhalten, Beschriftungen, flexible Luftkanäle/-rohre und Verbindungen.

Konfigurieren der Ausrichtung der Luftkanal/-rohr-Einfügestelle

1. Klicken Sie im Arbeitsbereich Lüftung auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Voreinstellungen ➤ Luftkanal .
2. Klicken Sie im Dialogfeld Luftkanal/-rohr-Layout-Voreinstellungen auf die Registerkarte Routing.

3 Geben Sie die Einstellungen für die Ausrichtung auf Seite 179 beim Einfügen des Luftkanals/-rohrs an:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Ausrichten der Luftkanal/-rohr-Mittellinie an den von Ihnen für das Luftkanal/-rohr-System vorgegebenen Punkten	Geben Sie unter Ausrichtung Mitte für Horizontal und Vertikal an. Geben Sie 0 für Versatz an.
Ausrichten einer Luftkanal/-rohr-Seite an den von Ihnen für das Luftkanal/-rohr-System vorgegebenen Punkten	Geben Sie unter Ausrichtung Links oder Rechts für Horizontal oder Oben oder Unten für Vertikal an. Benutzen Sie eine Kombination dieser beiden Einstellungen, um zwei Seiten entlang den Einfügepunkten auszurichten.
Versetzen des Luftkanals/-rohrs im gleichbleibenden Abstand zu den von Ihnen für das Luftkanal/-rohr-System vorgegebenen Punkten	Geben Sie einen Versatzabstand ein.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Ausrichtung von Objekten auf Seite 179.

Konfigurieren eines Luftkanals/-rohrs mit Gefälle

1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Lüftung auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Voreinstellungen ➤ Luftkanal/-rohr .

2 Klicken Sie im Dialogfeld Luftkanal/-rohr-Layout-Voreinstellungen auf die Registerkarte Routing.

3 Legen Sie das vertikale Gefälle fest:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Angeben eines Winkels	■ Wählen Sie unter Luftkanal/-rohr-Layout-Richtungshinweis die Option Winkel.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
	■ Geben Sie für Höhe/Strecke und Inkrement einen Winkelwert ein. Im Dialogfeld Luftkanäle/-rohre hinzufügen auf Seite 328 wird der Wert für Höhe/Strecke angezeigt. Mit dem Inkrementwert können Sie den Winkel vergrößern oder verkleinern.
Angeben eines Bruchs	■ Wählen Sie unter Luftkanal/-rohr-Layout-Richtungshinweis die Option Bruch. ■ Geben Sie für Höhe/Strecke einen Bruchwert ein. Das Inkrement-Feld ist nicht aktiv. Im Dialogfeld Luftkanäle/-rohre hinzufügen auf Seite 328 wird der Bruchwert für Höhe/Strecke angezeigt. Sie können einen neuen Wert eingeben.

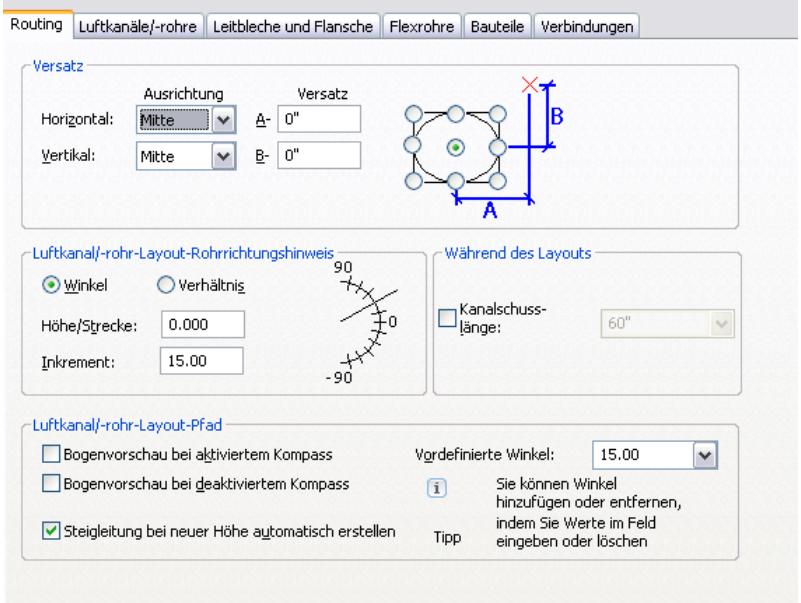
VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Zeichnen von Luftkanälen/-rohren mit Gefälle auf Seite 349.

Unterbrechung des Luftkanals/-rohrs in gleichen Intervallen bei der Layout-Erstellung

Sie können Luftkanal/-rohr-Segmente bei der Layout-Erstellung automatisch unterbrechen. Wenn ein Luftkanal/-rohr-System beispielsweise aus geraden, 10 Fuß langen Rohren gebaut werden soll, können Sie Luftkanal/-rohr-Layout-Voreinstellungen so konfigurieren, dass gerade Strecken beim Zeichnen automatisch in 10-Fuß-Intervalle unterteilt werden. Am Bruchintervall werden automatisch Verbindungen hinzugefügt. Wenn es eingeschaltet ist, gilt die automatische Bruchlängeneinstellung für alle Luftkanal/-rohr-Systemdefinitionen. Die automatische Bruchlänge wird auf Zuluft-, Abluft- oder jedes sonstige in der Zeichnung definierte Luftkanal/-rohr-System angewendet. Wenn Sie beim Zeichnen verschiedener Systeme unterschiedliche Bruchlängen benutzen möchten, ändern Sie vor dem Arbeiten mit jedem System die Bruchlänge.

1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Lüftung auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Voreinstellungen ➤ Luftkanal .

2 Klicken Sie im Dialogfeld Luftkanal/-rohr-Layout-Voreinstellungen auf die Registerkarte Routing.



3 Aktivieren Sie unter Während des Layouts die Option Kanalschusslänge.

4 Geben Sie die Länge des Luftkanal/-rohr-Segments an.

Konfigurieren der Darstellung von Luftleitblechen und Flanschen

1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Lüftung auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Voreinstellungen ➤ Luftkanal/-rohr .

2 Klicken Sie im Dialogfeld Luftkanal/-rohr-Layout-Voreinstellungen auf die Registerkarte Leitbleche und Flansche.

3 Um die Luftleitbleche für Formstücke in 2-Linien- und Plandarstellung anzuzeigen, aktivieren Sie die Option Leitbleche aktivieren.

Wenn Sie Leitbleche auf ein einzelnes Formstück anwenden, werden diese automatisch auf alle Formstücke des gleichen Untertyps und der gleichen Größe angewendet.

TIPP Wenn Sie die Option Leitbleche aktivieren für ausgewählte Formstücke deaktivieren, können Sie trotzdem Leitbleche auf Formstücke anwenden. Sie müssen dies jedoch für alle Formstücke einzeln vornehmen. Es ist nicht gleichzeitig für alle Formstücke des gleichen Untertyps und der gleichen Größe möglich. Weitere Informationen finden Sie unter Hinzufügen von Luftleitblechen zu Formstücken auf Seite 355.

ANMERKUNG Die Sichtbarkeits- und Darstellungseigenschaften von Luftleitblechen werden über die Beschriftungs-Darstellungskomponente festgelegt.

So zeigen Sie Flansche an Luftkanälen/-rohren und Formstücken bei Darstellung in Draufsicht oder Modellansicht an

4 Wählen Sie Flanschverbindergrafik aktivieren.

5 Geben Sie für jedes Luftkanalprofil (rund, rechteckig und oval) die Werte für Flanschgröße und Flanschdicke ein.

Diese Eingaben werden auf der Registerkarte Erweitert der Eigenschaftenpalette als Eigenschaftssatz-Daten angezeigt. Um diese Informationen auszublenden, deaktivieren Sie Flanschverbindergrafik aktivieren.

So ändern Sie Werte für ein/en oder mehrere ausgewählte Kanäle oder Formstücke.

6 Wählen Sie mindestens einen Luftkanal/-rohr oder Formstück aus, und klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Eigenschaften

7 Erweitern Sie in der Eigenschaftenpalette auf der Registerkarte Design den Eintrag Erweitert.

8 Geben Sie als Flanschbemaßungen Werte für Verbinder 1 und Verbinder 2 ein.

Wenn die Werte für einen Verbinder auf 0 gesetzt werden, wird der Flansch nach dem erneuten Erzeugen des Modells nicht mehr angezeigt.

ANMERKUNG Sie können nur Flansche für Luftkanäle/-rohre anzeigen, die über einen Flanschverbindungstyp verfügen. Ihre Sichtbarkeit und Darstellungseigenschaften werden über die Verbinder-Darstellungskomponente festgelegt.

Konfigurieren der Flexrohrvoreinstellungen

1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Lüftung auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Voreinstellungen ➤ Luftkanal/-rohr .

2 Klicken Sie im Dialogfeld Luftkanal/-rohr-Layout-Voreinstellungen auf die Registerkarte Flexrohre.

3 Geben Sie für Segmentmodus die Standard-Layoutmethode für Flexrohre an:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Layouten des Flexrohrs als eine Abfolge von geraden Liniensegmenten	Wählen Sie (Linie) für Segmentmodus. Geben Sie den Wert für einen Kurvenradius an. Jeder winklige Übergang im Flexrohrsegment benutzt diesen Radiuswert.
Layouten des Flexrohrs als eine Reihe von Bogen	Wählen Sie als Segmentmodus die Schaltfläche (Bogen) aus.
Layouten des Flexrohrs als komplexe Kurve durch Angabe von Punkten, die einen Spline bilden	Wählen Sie als Segmentmodus die Schaltfläche (Spline) aus.

4 Wählen Sie unter 1-Linien-Beschriftung für Grafiken ein Beschriftungsmuster aus.

Dieses Muster wird für die von Ihnen gezeichneten Flexrohrstrecken verwendet und ist bei Flexrohrsystemen in 1-Linien-Ansicht sichtbar.

5 Geben Sie unter 1-Linien-Beschriftung für Abstand einen Wert an.

Dieser gibt das Intervall zwischen dem Muster an und basiert auf dem Maßstab der Zeichnung.

6 Wiederholen Sie die zuvor beschriebenen Schritte für 2-Linien-Beschriftung.

Dieses Muster ist für als 2-Linien-Ansicht angezeigte Flexrohrsysteme sichtbar.

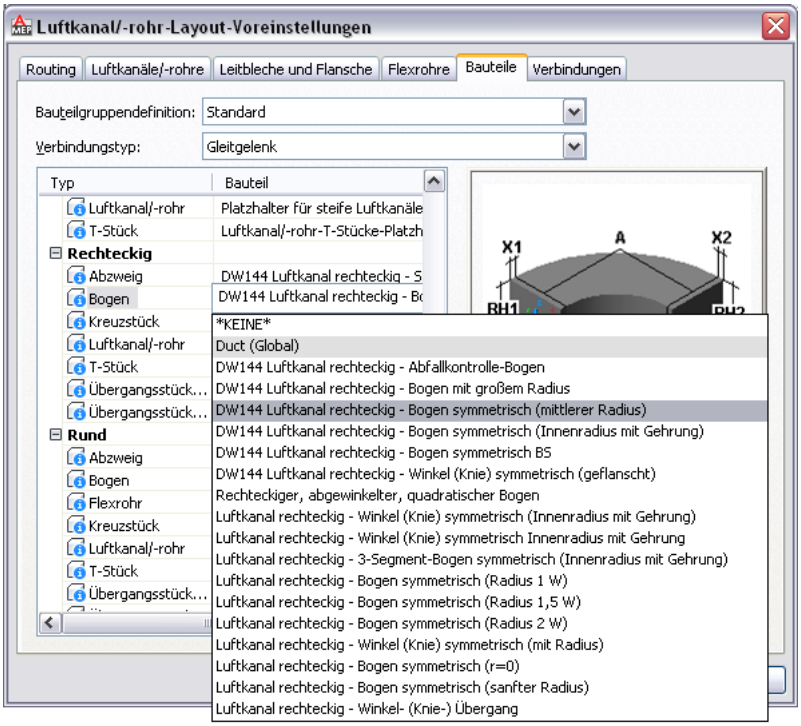
VERWANDTES THEMA Weitere Informationen über das Zeichnen von Flexrohrstrecken finden Sie unter Zeichnen von Flexrohren auf Seite 345. Weitere Informationen über das Konfigurieren von Darstellungseigenschaften von Flexrohren finden Sie unter Flexrohrsysteme auf Seite 289.

Konfigurieren der Luftkanal/-rohr-Bauteil-Voreinstellungen

Sie können Voreinstellungen für Bauteile und Formstücke festlegen, die automatisch in eine Luftkanal/-rohr-Strecke eingefügt werden.

1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Lüftung auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Voreinstellungen ➤ Luftkanal/-rohr .

2 Klicken Sie im Dialogfeld Luftkanal/-rohr-Layout-Voreinstellungen auf die Registerkarte Bauteile.



3 Wählen Sie als Bauteilgruppendefinition die zu ändernde Definition.

4 Wählen Sie als Verbindungstyp einen Verbindungstyp aus.

Die Baumstruktur wird aktualisiert, sodass nur die Bauteile für den ausgewählten Verbindungstyp angezeigt werden.

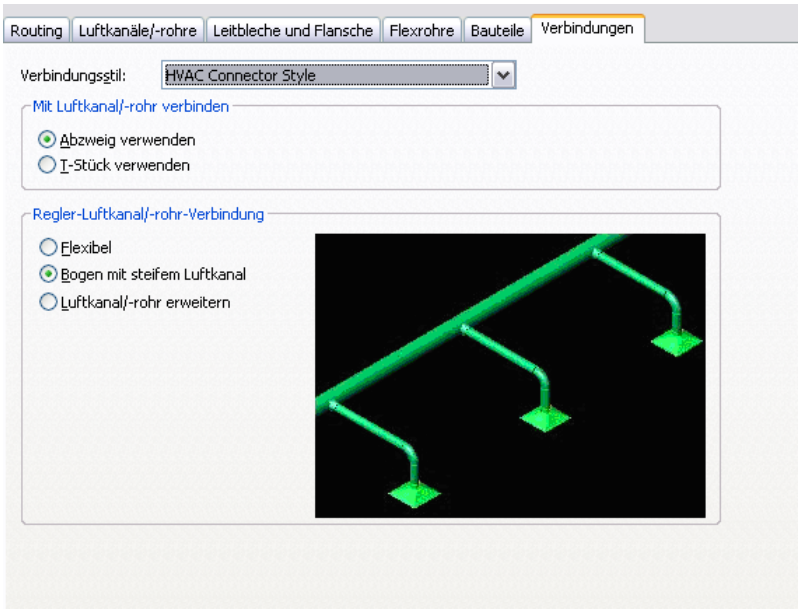
5 Wählen Sie für jeden Bauteiltyp ein Standardbauteil aus.

Konfigurieren von Luftkanal/-rohr-Verbindungen

Sie können angeben, ob beim Anschluss einer neuen Strecke an ein vorhandenes Luftkanal/-rohr-Segment ein T-Stück oder ein Abzweig benutzt wird. Daneben können Sie angeben, wie Luftkanal/-rohr-Abzweige mit Luftauslässen verbunden werden.

1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Lüftung auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Voreinstellungen ➤ Luftkanal/-rohr .

2 Klicken Sie im Dialogfeld Luftkanal/-rohr-Layout-Voreinstellungen auf die Registerkarte Verbindungen.



3 Hinsichtlich des Verbindungsstils überprüfen Sie, dass der Lüftungsverbindungsstil angegeben ist.

4 Aktivieren Sie unter Mit Luftkanal/-rohr verbinden die Option Abzweig verwenden oder T-Stück verwenden.

5 Hinsichtlich Regler-Luftkanal/-rohr-Verbindung geben Sie an, wie ein Luftkanal/-rohr an Luftauslässe angeschlossen wird.

Wenn Sie eine Verbindungsoption auswählen, wird eine Vorschau eingeblendet.

Anwenden von Isolierung oder Innendämmung auf Luftkanäle/-rohre

Sie können Luftkanal/-rohr-Segmenten eine Isolierung oder Innendämmung hinzufügen. Isolierung und Innendämmung sind Beschriftungselemente, die nur in 2-Linien-Darstellungen von Luftkanälen/-rohren sichtbar sind.

VERWANDTES THEMA Sie können Luftkanal/-rohr-Komponenten manuell Isolierung oder Innendämmung hinzufügen, diese entfernen oder ändern. Informationen dazu finden Sie unter Ändern von Isolierung oder Innendämmung auf Luftkanälen/-rohren auf Seite 409.

1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Lüftung auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Voreinstellungen ➤ Luftkanal/-rohr .

2 Klicken Sie im Dialogfeld Luftkanal/-rohr-Layout-Voreinstellungen auf die Registerkarte Luftkanäle/-rohre.

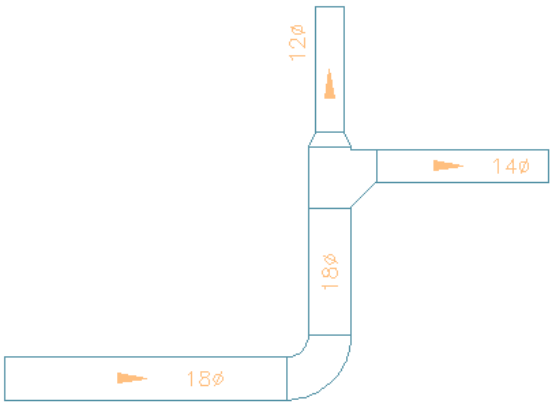
3 Unter Innendämmung und Isolierung aktivieren Sie Isolierung anwenden oder Innendämmung anwenden oder beides, um diese Funktion zu nutzen.

4 Geben Sie einen Wert für die Dicke ein.

Anwenden von Beschriftungs- oder Fließrichtungspfeilstilen auf Luftkanäle/-rohre

Gehen Sie wie folgt vor, um neuen Luftkanal/-rohr-Strecken manuell eine Beschriftung oder einen Fließrichtungspfeil hinzuzufügen.

Größenangaben und Fließrichtungspfeile in einer Luftkanal/-rohr-Strecke



1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Lüftung auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Voreinstellungen ➤ Luftkanal/-rohr .

2 Klicken Sie im Dialogfeld Luftkanal/-rohr-Layout-Voreinstellungen auf die Registerkarte Luftkanäle/-rohre.

3 Um einen Beschriftungs- oder Fließrichtungspfeilstil für eine Luftkanal/-rohr-Strecke anzugeben, aktivieren Sie unter Beschriftungen und Fließrichtungspfeile die erste Option Beschriftungen/Fließrichtungspfeile anwenden.

4 Wählen Sie für Stil einen Beschriftungs- oder Fließrichtungspfeilstil aus der Dropdown-Liste daneben.

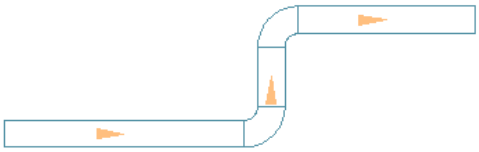
VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Beschriften von Stileigenschaften auf Seite 933.

5 Unter Layoutmethode geben Sie an, wie viele Beschriftungen oder Fließrichtungspfeile jedem geraden Segment einer Luftkanal/-rohr-Strecke hinzugefügt werden sollen:

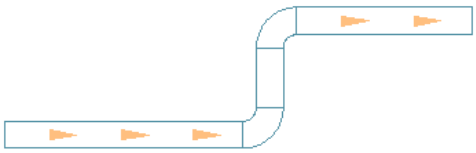
Was möchten Sie tun...	Aktion...
Angeben der Gesamtanzahl der Beschriftungen oder Fließrichtungspfeile, die an jedem geraden Segment einer Luftkanal/-	Aktivieren Sie Gleichmäßig verteilen und geben Sie einen Wert für die Anzahl der Beschriftungen ein. Beachten Sie, dass die Anzahl der Beschriftungen oder Fließrichtungspfeile automatisch jedem geraden Segment hinzugefügt wird.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
rohr-Strecke hinzugefügt werden sollen	
Einfügen einer Beschriftung oder eines Fließrichtungspfeils in gleichem Abstand auf jedem geraden Segment der Luftkanal/-rohr-Strecke	Aktivieren Sie Wiederholen alle und geben Sie einen Abstandswert ein. Beachten Sie, dass bei einer Segmentlänge, die kürzer als das Abstandsintervall ist, diesem Segment nicht automatisch eine Beschriftung oder ein Fließrichtungspfeil hinzugefügt wird.

Gleichmäßig verteilte Fließrichtungspfeile, 1 pro Segment



In einem einheitlichen Intervall wiederkehrende Fließrichtungspfeile



6 Um einen zweiten Satz von Stilen anzugeben, aktivieren Sie die zweite Option Beschriftungen/Fließrichtungspfeile anwenden und befolgen die zuvor beschriebenen Schritte zur Definition von Typ und Platzierung.

ANMERKUNG Um die automatische Einfügung von Beschriftungen oder Fließrichtungspfeilen zu deaktivieren, klicken Sie im Dialogfeld Luftkanal/-rohr-Voreinstellungen auf die Registerkarte Luftkanal/-rohr und deaktivieren unter Beschriftungen und Fließrichtungspfeile eine oder beide Optionen Beschriftungen/Fließrichtungspfeile anwenden.

Konfigurieren der Luftkanal/-rohr-Systemdefinitionen

Sie können Luftkanal/-rohr-Systemdefinitionen konfigurieren, um die Darstellungsinformationen und Größenberechnungsparameter anzugeben.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen dazu finden Sie unter Luftkanal/-rohr-Systemdefinitionen auf Seite 286.

Erstellen einer Luftkanal-Definition

1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Lüftung auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Stil-Manager-Dropdown ➤ Lüftung - Systemdefinitionen .

2 Erstellen Sie die Luftkanal/-rohr-Systemdefinition:

Was möchten Sie tun...	Gehen Sie im linken Fensterausschnitt des Stil-Managers wie folgt vor...
Erstellen einer neuen, leeren Systemdefinition	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Luftkanal/-rohr-Systemdefinitionen und anschließend auf Neu. Geben Sie einen Namen ein.
Kopieren einer vorhandenen Definition, um die Kopie zu bearbeiten **TIPP** Die Standardvorlagen enthalten mehrere Systemdefinitionen, die Sie ändern oder kopieren können.	Gehen Sie wie folgt vor: ■ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die zu kopierende Systemdefinition und wählen Sie dann Kopieren. ■ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Luftkanal/-rohr-Systemdefinitionen und wählen Sie Einfügen. ■ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Kopie, wählen Sie Umbenennen und geben Sie einen neuen Namen ein.

3 Geben Sie auf der Registerkarte Allgemein eine Beschreibung ein.

4 Geben Sie Werte für weitere allgemeine Eigenschaften an, die den Systemen in allen Bereichen gemeinsam sind. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen von Systemen auf Seite 157.

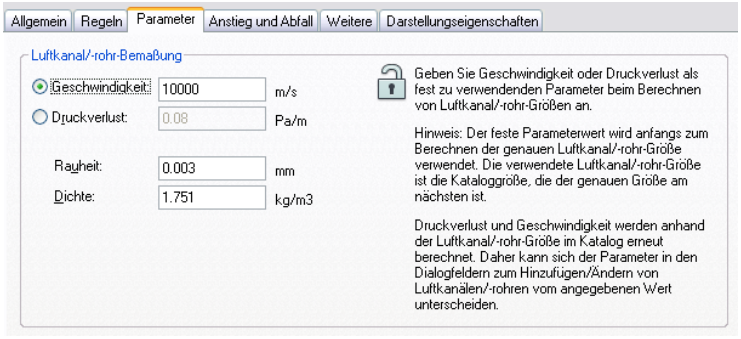
5 Legen Sie eine Berechnungsmethode für die Luftkanal/-rohr-Bemaßung auf Seite 324 fest.

Festlegen einer Berechnungsmethode für die Luftkanal/-rohr-Bemaßung

1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Lüftung auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Stil-Manager-Dropdown ➤ Lüftung - Systemdefinitionen .

2 Wählen Sie im Stil-Manager unter Luftkanal/-rohr-Systemdefinitionen einen Luftkanal/-rohr aus.

3 Wählen Sie im rechten Fensterausschnitt des Stil-Managers die Registerkarte Parameter.


Allgemein
Regeln
Parameter
Anstieg und Abfall
Weitere
Darstellungseigenschaften
Luftkanal/-rohr-Bemaßung
Geschwindigkeit:
10000
m/s
Druckverlust:
0.08
Pa/m
Rauheit:
0.003
mm
Dichte:
1.751
kg/m3
Geben Sie Geschwindigkeit oder Druckverlust als fest zu verwendenden Parameter beim Berechnen von Luftkanal/-rohr-Größen an.
Hinweis: Der feste Parameterwert wird anfangs zum Berechnen der genauen Luftkanal/-rohr-Größe verwendet. Die verwendete Luftkanal/-rohr-Größe ist die Kataloggröße, die der genauen Größe am nächsten ist.
Druckverlust und Geschwindigkeit werden anhand der Luftkanal/-rohr-Größe im Katalog erneut berechnet. Daher kann sich der Parameter in den Dialogfeldern zum Hinzufügen/Ändern von Luftkanälen/-rohren vom angegebenen Wert unterscheiden.

4 Geben Sie an, welche Methode bei der Berechnung der Luftkanal/-rohr-Größen benutzt werden soll:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Benutzen der Methode der konstanten Geschwindigkeit	Wählen Sie Geschwindigkeit aus und geben Sie einen Wert ein.
Benutzen der Methode des gleichen Reibungswerts	Wählen Sie Reibungwert aus und geben Sie einen Wert ein.

ANMERKUNG Im Dialogfeld Luftkanal/-rohr ändern ist der festgelegte Parameterwert mit einem Sternchen (*) gekennzeichnet. Der festgelegte Parameterwert wird zu Beginn zur Berechnung der genauen Luftkanal/-rohr-Größe verwendet und dann benutzet, um eine verfügbare Größe im Katalog anzugeben. Nachdem Sie die Luftkanal/-rohr-Größe berechnet haben, kann der festgelegte Parameterwert im Dialogfeld zum Hinzufügen oder Ändern von dem unter Parameter angegebenen Wert abweichen. Weitere Informationen finden Sie unter Methoden und Werkzeuge für die Luftkanal/-rohr-Bemaßung auf Seite 307.

5 Geben Sie einen Wert für Rauheit (Rauheit des Luftkanal/-rohr-Materials) an.

6 Geben Sie einen Wert für Dichte (im System verwendetes Medium wie z. B. Luft) an.

Der anfängliche Standardwert ist die Luftdichte auf Meereshöhe und bei 68 Grad F (20 Grad C).

7 Geben Sie weiterhin die Parameter für andere Rohrsysteme an und klicken Sie auf OK.

Erstellen eines Luftkanals

Nach dem Konfigurieren von Luftkanal/-rohr-Einstellungen können Sie Lüftungsausstattung und Luftkanälen/-rohr-Segmente in einer Zeichnung hinzufügen. Eine Möglichkeit zum Hinzufügen von Bauteilen und Luftkanal/-rohr-Strecken besteht in der Verwendung der Werkzeugpalettengruppe Lüftung. Schneller geht es, wenn Sie die Luftkanal/-rohr-Griffe auf Seite 294 verwenden, um Stecken direkt am Objekt hinzufügen. Sie können auch einen Grundriss als Referenz einfügen und Luftkanal/-rohr-Systeme auf Basis dieses Grundrisses planen.

Die Themen in diesem Abschnitt enthalten genaue Anweisungen zum Erstellen von Luftkanal/-rohr-Systemen.

Hinzufügen von Lüftungsausstattung

Sie können MV-Bauteile auf Seite 123 als eigenständige Objekte einfügen oder mit Luftkanal/-rohr-Strecken verbinden. Außerdem können Sie einem Luftkanal/-rohr ein Inline- oder verankertes MV-Bauteil hinzufügen.

Platzieren eines Luftkanal/-rohr-MV-Bauteils in einer Zeichnung

1. Klicken Sie im Arbeitsbereich Lüftung, auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Ausstattung und wählen Sie Ausstattung auf Seite 123 aus der Liste.

   Das Dialogfeld MV-Bauteil hinzufügen zeigt den aktuellen Bauteilkatalog mit dem Ordner, der dem ausgewählten Werkzeugs zugewiesen ist.

2. Wählen Sie auf der Registerkarte Bauteil ein untergeordnetes Bauteil im Ordner.
3. Klicken Sie auf Details, um die verfügbaren Größen anzuzeigen.
4. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen Zusätzliche Bauteilparameter anzeigen/ausblenden, um den Inhalt der Parametertabelle zu erweitern.
5. Klicken Sie auf die Registerkarte Bauteilfilter und geben Sie unter Nach Bemaßungen filtern die gewünschten Kriterien ein.

   TIPP Die Bauteilkataloge und Inhaltspositionen auf Seite 112 bestimmen die Bauteile, die Sie hinzufügen können. Wenn das Bauteil nicht verfügbar ist, können Sie mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung auf Seite 1087 ein benutzerdefiniertes Bauteil erstellen.

6. Wählen Sie unter Bauteilgrößenname ein Bauteil aus.
7. Geben Sie unter Höhe einen Wert an.
8. Wenn Sie dem Bauteil Luftstromwerte zuordnen können, klicken Sie auf die Registerkarte Strom. Geben Sie für Auslassvorrichtungen den Luftstromwert für Fluss ein. Geben Sie für Zuluftvorrichtungen den Luftstromwert für jeden Verbinder ein.
9. Geben Sie in der Zeichnung einen Einfügepunkt an und verwenden Sie den Kompass, um einen Drehwinkel anzugeben.
10. Drücken Sie *EINGABE*, um den Befehl abzuschließen.

Einfügen von Bauteilen in Luftkanäle/-rohre

1. Wählen Sie ein hinzuzufügendes MV-Bauteil auf Seite 123, wie unter Platzieren eines Luftkanal/-rohr-MV-Bauteils in einer Zeichnung auf Seite 326 erläutert.

2 Um das Bauteil am Luftkanal/-rohr anzuordnen, bewegen Sie den Cursor auf ein Luftkanal/-rohr-Segment, damit er einen Luftkanal/-rohr-Abschluss oder ein Luftkanal/-rohr-Bogenverbinder anzeigt.

3 Klicken Sie auf das Luftkanal/-rohr-Verbinder, um das Bauteil im Inneren des Luftkanals/-rohrs oder verankert an einem Luftkanal/-rohr-Abschluss anzuordnen. Benutzen Sie den Kompass, um einen Drehwinkel anzugeben.

4 Drücken Sie *EINGABE*, um den Befehl abzuschließen.

Sobald das Bauteil eingefügt ist, können Sie Griffe verwenden, um das Bauteil um die Hauptachse des Luftkanal/-rohr-Segments zu drehen. Sie können ein Inline-Bauteil wie etwa einen Ventilator auch spiegeln, um das Bauteil in der richtigen Flussrichtung auszurichten. Weitere Informationen finden Sie unter Drehen von Luftkanal/-rohr-Komponenten auf Seite 392.

Konfigurieren von mechanischen Bauteilen zu Analysezwecken

Sie können Luftkanal/-rohr-Ausstattung wie etwa Luftauslässen Luftstromwerte zuordnen. Das Luftkanal/-rohr-System kann analysiert werden und Größen können unter Anwendung dieser Werte berechnet werden.

1 Wählen Sie auf Seite 175 das Bauteil aus.

2 Klicken Sie auf Registerkarte Ausstattung ➤ Gruppe Ändern ➤ Ausstattungseigenschaften. .

3 Im Dialogfeld MV-Bauteil-Eigenschaften klicken Sie auf die Registerkarte Strom und geben die Luftstromwerte an:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Angeben eines Luftstromwerts für eine Auslassvorrichtung wie etwa einen Deckendurchlass	Geben Sie den Wert für Strom ein.
Angeben eines Luftstromwerts für eine Zuluftvorrichtung wie etwa einen Volumenstromregler	Geben Sie einen Luftstromwert für jeden Verbinder ein.

Hinzufügen eines Luftkanals/-rohrs

Sie können Luftkanal/-rohr-Strecken an beliebigen Stellen eines Grundrisses zeichnen. Alle Luftkanäle/-rohre und Formstücke enthalten Verbinder zur direkten Verbindung mit anderen Luftkanal/-rohr-Objekten und -MV-Bauteilen. Sie können in Zeichnungen auch Analysewerkzeuge verwenden, um die Größen für Systeme und einzelne Segmente zu analysieren und zu berechnen.

Vor dem Zeichnen von Luftkanal/-rohr-Systemen sollten Sie gegebenenfalls die Luftkanal/-rohr-Voreinstellungen und Systemdefinitionen überprüfen. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Konfigurieren der Luftkanal/-rohr-Systemeinstellungen auf Seite 312.

Zeichnen einer Luftkanal/-rohr-Strecke

1 Öffnen Sie im Arbeitsbereich Lüftung das Dialogfeld Luftkanal/-rohr hinzufügen auf eine der folgenden Arten:

- Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Ändern ➤ Dropdown Luftkanal/-rohr ➤ Luftkanal/-rohr .
- Öffnen Sie die Werkzeugpalette Luftkanal/-rohr und wählen Sie ein Luftkanal/-rohr-Werkzeug aus.

ANMERKUNG Wenn Sie einen Entwurf beginnen, indem Sie die Luftkanal-/rohr-Strecken eines bestimmten Systems auf Seite 153 zeichnen, wählen Sie ein Luftkanal/-rohr-Werkzeug mit einem spezifischen, vorher definierten System wie etwa das Werkzeug Zuluft - Niederdruck. Der Luftkanal/-rohr, den Sie zeichnen, erbt die Eigenschaften des Systems wie die Parameter, die Anzeige-Eigenschaften und den Richtungshinweis-Stil.

- Klicken Sie auf den Griff zum Hinzufügen eines Bauteils, Luftkanal/-rohr-Formstücks oder -Segments.

2 Geben Sie im Dialogfeld Luftkanäle/-rohre hinzufügen ein System an.

3 Geben Sie ein Koordinatensystem und einen Wert für Höhendifferenz an:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Zeichnen einer Leitung auf einer vorgegebenen Höhendifferenz	Wählen Sie unter Höhendifferenz einen Höhendifferenz-Namen.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Zeichnen einer Leitung auf einer vorgegebenen Höhendifferenz zu einer Wand oder einer anderen Leitung	Geben Sie die gewünschte Höhe ein, legen Sie Ausrichtung und Versatz fest und verwenden Sie die AutoCAD-Fangpunkte oder die AutoCAD MEP-Fangpunkte, um Punkte an Wänden, Luftkanälen/-rohren oder anderen Objekten anzugeben.
Beginnen einer Abzweigung in einer bestimmten Höhe einer Steigleitung	Geben Sie die gewünschte Höhe ein und verwenden Sie die AutoCAD MEP-Fangpunkte, um einen Punkt in der Steigleitung anzugeben.
Beginnen eines Abzweigs von einer vertikalen Strecke mit einer Steigleitung in einer bestimmten Höhe	Geben Sie die gewünschte Höhe ein und verwenden Sie die AutoCAD MEP-Objektfangpunkte, um einen Punkt in der vertikalen Strecke anzugeben.
Verlängern eines Kabeltrassen- oder Luftkanal/-rohr-Segment mit Gefälle bis in eine bestimmte Höhe	Geben Sie die gewünschte Höhe ein, klicken Sie auf Höhe/Strecke verwenden und verwenden Sie die AutoCAD MEP-Objektfangpunkte, um den Endpunkt eines Luftkanals/-rohrs oder Rohrs mit Gefälle anzugeben.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen zum Anzeigen von Objekten mit verschiedener Höhe finden Sie unter Darstellung der Objekte anhand der Höhe auf Seite 247.

Wenn Sie die Höhe sperren, wird die Höhe der Objekte, die Sie verbinden, nicht vererbt.

4 Sie können den Versatz in zwei Richtungen angeben:

Zur Angabe von...	Option...
horizontaler Versatz	Links, Rechts oder Mitte. Geben Sie den horizontalen Abstand der Leitung von der Wand oder anderen Objekten an.

Zur Angabe von...	Option...
vertikaler Versatz	Oben, Mitte oder Unten. Geben Sie den vertikalen Abstand der Leitung von der Decke oder anderen Objekten ein.

5 Geben Sie Verbindungsart, Rohrform und Rohrgröße an. Um die Luftkanal/-rohr-Größe mit dem Sofortbemalungswerkzeug zu berechnen, haben Sie folgende Möglichkeiten:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Berechnen der Größe eines runden Lüftungsrohrs	Akzeptieren Sie den ermittelten Kapazitätswert oder geben Sie einen Kapazitätswert ein. Klicken Sie auf .
Berechnen der Größe eines ovalen oder rechtwinkligen Rohrs auf der Grundlage einer vorgegebenen Höhe	Akzeptieren Sie den ermittelten Kapazitätswert oder geben Sie einen Kapazitätswert ein. Geben Sie eine Größe für die Höhe ein und klicken Sie auf für die Breite. Sie können die Höhe ändern und mehrfach die Breite berechnen lassen, bis Sie die gewünschte Rohrgröße erreichen.
Berechnen der Größe eines ovalen oder rechtwinkligen Rohrs auf der Grundlage einer vorgegebenen Breite	Akzeptieren Sie den ermittelten Kapazitätswert oder geben Sie einen Kapazitätswert ein. Geben Sie eine Größe für die Breite ein und klicken Sie auf für die Höhe. Sie können die Breite ändern und mehrfach die Höhe berechnen lassen, bis Sie die gewünschte Rohrgröße erreichen.
Berechnen der Rohrgröße unter Benutzung einer einzelnen, noch nicht angeschlossenen Auslass-Stromvorrichtung	Klicken Sie auf , und wählen Sie eine einzelne Auslassvorrichtung Der Flusswert der Auslass-Vorrichtung ist auf Kapazität festgelegt. Klicken Sie auf .

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Berechnen der Rohrgröße unter Benutzung mehrerer, noch nicht angeschlossener Auslass-Stromvorrichtungen	Klicken Sie auf und wählen Sie mehrere Auslass-Vorrichtungen. Der Kapazitätswert ist durch die kombinierten Flusswerte der ausgewählten Vorrichtungen erhöht. Klicken Sie auf .

Weitere Informationen finden Sie unter Festlegen einer Berechnungsmethode für die Luftkanal/-rohr-Bemaßung auf Seite 324.

6 Sie können Höhe/Strecke verwenden auswählen und einen Wert in Grad eingeben, um das Rohr in einem ansteigenden oder abfallenden Winkel weiterzuzeichnen.

7 Klicken Sie auf Routing verwenden und wählen Sie eine Routing-Methode aus:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Zeichnen mit einem vordefinierten Winkel	Wählen Sie einen Winkel aus.
Definieren Ihres eigenen Abzweigwinkels im Zeichenbereich	Wählen Sie Benutzerdefiniert und geben Sie einen Punkt für den Winkel an. Sie können mit oder ohne Kompass zeichnen.
Definieren eines eigenen Winkels im Dialogfeld	Geben Sie einen Wert für den Winkel ein.
Aktualisieren der Winkeloptionen, um Winkel aus dem Katalog auszuwählen	Wählen Sie unter Winkel die Option Katalog anzeigen. Um die Zeichenleistung zu optimieren, bleiben Winkel aus dem Katalog standardmäßig verdeckt.
Verbergen der Winkeloptionen aus dem Katalog, um die Zeichenleistung zu erhöhen	Wählen Sie Katalog ausblenden.
Zeichnen nur mit dem ausgewählten Winkel	Klicken Sie neben Winkel auf das Symbol Sperren. Die nächsten von

Was möchten Sie tun...	Aktion...
	Ihnen gezeichneten Segmente haben denselben Winkel.
Zeichnen mit einem Winkel und einem Anstieg oder Abfall bis zu einer bestimmten Höhe	Klicken Sie auf das Symbol Voreinstellungen und dann auf die Registerkarte Routing. Deaktivieren Sie Steigleitung bei neuer Höhe automatisch erstellen und klicken Sie auf OK. Geben Sie eine Höhe ein und zeichnen Sie das Segment mit einem Winkel.
Speichern der Zeichenleistung und den Winkel beim Zeichnen mit einem bestimmten Winkel nicht anzeigen	Klicken Sie auf das Symbol Voreinstellungen und dann auf die Registerkarte Routing. Heben Sie die Auswahl Bogenvorschau bei aktiviertem Kompass bzw. Bogenvorschau bei deaktiviertem Kompass auf.
Angeben der vorgegebenen Winkel, die in der Liste Winkel angezeigt werden	Klicken Sie auf das Symbol Voreinstellungen und dann auf die Registerkarte Routing. Geben Sie Winkel in die Liste Vordefinierte Winkel ein bzw. löschen Sie sie.

ANMERKUNG Die Auswahl der Winkel gilt nicht für das erste Segment, das Sie zeichnen.

8 Geben Sie einen Startpunkt an und geben Sie dann weitere Punkte an, um weitere Segmente zu Ihrer Strecke hinzuzufügen.

Beim Zeichnen werden Verbindungs-Formteile eingefügt, um jedes Segment anzuschließen.

9 Ändern Sie die Höhe nach Bedarf und geben Sie dann weitere Punkte an, um weitere Segmente zu Ihrer Strecke hinzuzufügen.

Vertikale Segmente werden standardmäßig hinzugefügt.

Anlegen einer neuen Luftkanal/-rohr-Strecke an einem bereits vorhandenen Luftkanal/-rohr

Mit Luftkanal/-rohr-Fangpunkte können Sie eine neue Strecke an einer beliebigen Stelle eines vorhandenen Luftkanal/-rohr-Segments oder Formstücks anschließen. Die Formstücke, die automatisch zwischen den vorhandenen Luftkanälen/-rohren und der neuen Strecke eingefügt werden, werden in der Routing-Voreinstellung und der Luftkanal/-rohr-Layout-Voreinstellung konfiguriert.

1 Öffnen Sie das Dialogfeld Luftkanäle/-rohre hinzufügen und nehmen Sie die Konfigurationen gemäß den Angaben unter Zeichnen einer Luftkanal/-rohr-Strecke auf Seite 328 vor.

Anlegen einer Strecke an einem Luftkanal/-rohr-Abschluss

2 Bewegen Sie den Cursor auf das Ende des vorhandenen Luftkanal/-rohr-Segments, um den Fangpunkt für Luftkanal/-rohr-Endverbinder anzuzeigen.

3 Klicken Sie auf den Luftkanal/-rohr-Endverbinder, um den Anfangspunkt der neuen Strecke anzugeben.

Die Größe und das System der neuen Strecke stimmen mit denen des vorhandenen Luftkanals/-rohrs überein.

4 Geben Sie im Dialogfeld Luftkanäle/-rohre hinzufügen unter Routing-Voreinstellung eine Routing-Voreinstellung an.

5 Um für die neue Strecke eine andere Größe zu verwenden, geben Sie eine neue Größe an.

Wenn Sie für die neue Strecke eine andere Größe verwenden, wird ein Übergangsstück eingefügt, um die neue Strecke mit der vorhandenen zu verbinden. Wenn die Luftkanal/-rohr-Layout-Voreinstellung nicht mit einem geeigneten Übergangsstück konfiguriert ist, werden Sie aufgefordert ein Bauteil auszuwählen.

6 Um für die neue Strecke eine andere Form zu verwenden, geben Sie unter Form eine neue Form an.

Wenn die Luftkanal/-rohr-Layout-Voreinstellung nicht mit einem geeigneten Übergangsstück konfiguriert ist, werden Sie aufgefordert ein Bauteil auszuwählen.

7 Geben Sie weitere Punkte an, um das Layout der Strecke festzulegen.

Anlegen einer Strecke an einem Punkt in der Mitte eines Luftkanal/-rohr-Segments

8 Halten Sie den Cursor über das vorhandene Luftkanal/-rohr-Segment, um den Fangpunkt für Luftkanal/-rohr-Bogenverbinder anzuzeigen.

9 Klicken Sie auf den Luftkanal/-rohr-Bogenverbinder, um den Anfangspunkt für die neue Strecke anzugeben.

Auf der Grundlage des in der Luftkanal/-rohr-Layout-Voreinstellung konfigurierten Verbindungstyps wird ein Abzweig oder T-Stück eingefügt.

10 Geben Sie weitere Punkte an, um das Layout der Strecke festzulegen.

Abschluss einer Luftkanal/-rohr-Strecke an einer vorhandenen Strecke

11 Sie können eine Strecke an ein vorhandenes Segment anschließen, indem Sie den Cursor auf das vorhandene Luftkanal/-rohr-Segment bewegen, um den Luftkanal/-rohr-Bogenverbinder oder Luftkanal/-rohr-Endverbinder anzuzeigen.

12 Klicken Sie auf den Luftkanal/-rohr-Bogenverbinder oder Luftkanal/-rohr-Endverbinder, um den Endpunkt der Strecke anzugeben und an das vorhandene Segment anzuschließen.

Anschließen einer Luftkanal/-rohr-Strecke an Ausstattung

Wenn Sie eine Luftkanal/-rohr-Strecke an einem Ausstattungsteil (MV-Bauteil) beginnen oder beenden, springt der Anfangs- oder Endpunkt auf die nächste Verbindungsstelle des MV-Bauteils auf Seite 123. Einfache MV-Bauteile wie etwa Regler, Ventilatoren und Luftbefeuchter weisen nur eine Verbindungsstelle auf. Viele der etwas komplexeren Arten von MV-Bauteilen wie etwa Tanks und Pumpen weisen allerdings mehrere Verbindungsstellen auf. Einige MV-Bauteile haben sogar Verbindungsstellen, die zu verschiedenen Domänen gehören, wie etwa ein Heizkessel, der sowohl Luftkanal/-rohr- und Rohr-Verbindungsstellen aufweist.

ANMERKUNG Dieser Vorgang setzt voraus, dass Sie Ausstattung in Ihrer Zeichnung platziert haben. Weitere Informationen finden Sie unter Platzieren eines Luftkanal/-rohr-MV-Bauteils in einer Zeichnung auf Seite 326.

So schließen Sie eine Luftkanal/-rohr-Strecke an Ausstattung an

1 Wählen Sie im Arbeitsbereich Lüftung eine der unten aufgeführten Aktionen:

- Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Ändern ➤ Dropdown Luftkanal/-rohr ➤ Luftkanal/-rohr .
- Öffnen Sie die Werkzeugpalette Luftkanal/-rohr und wählen Sie ein Luftkanal/-rohr-Werkzeug aus.

Wenn Sie ein Luftkanal/-rohr-Werkzeug mit einem spezifischen, vordefinierten System (beispielsweise das Werkzeug Zuluft - Niederdruck) auswählen, übernimmt der von Ihnen gezeichnete Luftkanal/-rohr die Systemeigenschaften wie etwa seine Parameter, Darstellungseigenschaften sowie Richtungshinweis-Stil.

2 Wählen Sie bei aktivierten AutoCAD MEP-Fangpunkten am Verbinder eines MV-Bauteils einen Anfangspunkt für das Segment und wählen Sie weitere Punkte aus, um die Strecke nach Bedarf zu zeichnen.

Die Standardlaufrichtung des Luftkanal/-rohrs hängt von dem dem MV-Bauteil zugewiesenen Verbinder ab. Üblicherweise ist die Laufrichtung lotrecht zur Verbindervorderseite des MV-Bauteils.

Der dem MV-Bauteil zugewiesene Verbindertyp und die in der Zeichnung angegebenen Verbindungsregeln bestimmen die Segmentart, die an das MV-Bauteil angeschlossen werden kann.

3 Drücken Sie *EINGABE*, um den Befehl abzuschließen.

Hinzufügen eines Luftkanals/-rohrs mit Griffen

1 Wählen Sie ein Objekt in der Zeichnung und wählen Sie eine der unten aufgeführten Aktionen:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Starten einer Luftkanal/-rohr-Strecke an einem der Abschlüsse eines Luftkanal/-rohr-Segments	Klicken Sie auf die Griffe zum Hinzufügen auf Seite 294 an einem Ende des Segments.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Starten einer Luftkanal/-rohr-Strecke vom Mittelpunkt eines Luftkanal/-rohr-Segments	Klicken Sie auf den Griff zum Hinzufügen am Mittelpunkt eines Segments. Es wird automatisch ein T-Stück oder Abzweig eingefügt. Dies hängt von der in den Luftkanal/-rohr-Layout-Voreinstellungen angegebenen Verbindung ab.
Starten einer Strecke an einem MV-Bauteil	Klicken Sie auf den Griff zum Hinzufügen am MV-Bauteil-Verbinder.
Starten einer Strecke an einem Formstück wie etwa einem Bogen oder T-Stück	Klicken Sie auf den Griff zum Hinzufügen, wobei Sie in die Richtung deuten, in der Sie die neue Strecke beginnen möchten.

2 Gehen Sie im Dialogfeld Luftkanäle/-rohre hinzufügen wie folgt vor:

- Wenn die Strecke an einem MV-Bauteil beginnt, geben Sie unter System einen Systemtyp an.
- Wenn Sie an einem Luftkanal/-rohr-Segment oder einem Formstück beginnen, übernimmt die neue Strecke das System.

Wenn Sie vor der Bestimmung des ersten Segments der neuen Strecke, die Größe ändern, wird automatisch zwischen dem Objekt und dem neuen Luftkanal/-rohr-Segment ein Übergangsstück eingefügt, sobald Sie den ersten Punkt der neuen Strecke bestimmen.

Wenn das geeignete Übergangsstück in der Voreinstellung Routing nicht konfiguriert ist, werden Sie aufgefordert, ein Bauteil auszuwählen.

3 Geben Sie weitere Punkte für die Layoutgeometrie der Luftkanal/-rohr-Strecke an.

Zeichnen einer vertikalen Luftkanal/-rohr-Strecke

1 Fügen Sie ein Luftkanal/-rohr hinzu und beginnen Sie mit dem Layout der Strecke, wie unter Zeichnen einer Luftkanal/-rohr-Strecke auf Seite 328 erläutert.

2 Geben Sie die Stelle im Layout an, an der Sie das vertikale Segment beginnen möchten.

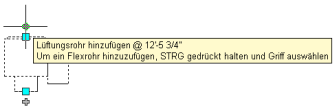
3 Geben Sie im Dialogfeld Luftkanäle/-rohre hinzufügen die Höhendifferenz des Endpunkts des vertikalen Segments an.

4 Geben Sie weitere Punkte für die Layoutgeometrie der Luftkanal/-rohr-Strecke an.

Zeichnen eines 1-Linien-Kanals

Sie können 1-Linien-Kanal-Systeme zeichnen, um vorläufige Routen zu konfigurieren und in der Zeichnung vorhandene mechanische Ausstattung anzuschließen. 1-Linien-Kanäle werden als undefinierte Luftkanal/-rohr-Komponenten hinzugefügt und als Einzellinie dargestellt. Sie fungieren als Platzhalter für die letzten Endes definierten Luftkanal/-rohr-Komponenten.

1 Wählen Sie eine der folgenden Aktionen:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Zeichnen eines Luftkanals/-rohrs direkt an einem MV-Bauteil	Wählen Sie das MV-Bauteil aus und klicken Sie auf den Griff zum Hinzufügen auf Seite 294 des Anschlusses, von dem aus Sie zeichnen möchten. 
Zeichnen eines Luftkanals/-rohrs an einem beliebigen Punkt	Wählen Sie in der Werkzeugpalettengruppe Lüftung in der Werkzeugpalette Luftkanal/-rohr das Werkzeug 1-Linie aus. **VERWANDTES THEMA** Weitere Informationen finden Sie unter Zeichnen einer Luftkanal/-rohr-Strecke auf Seite 328.

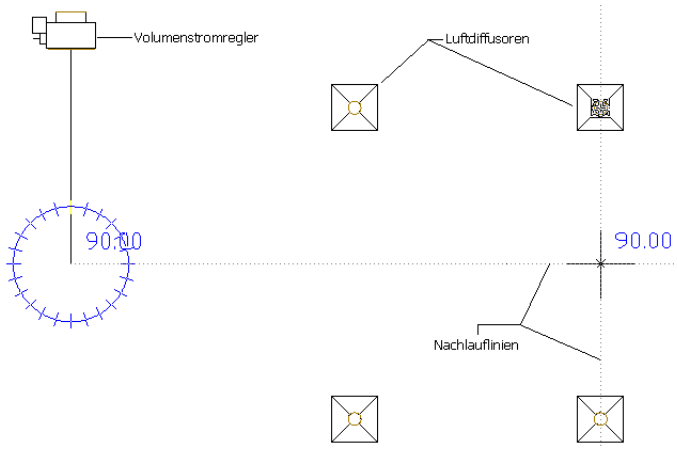
2 Vergewissern Sie sich im Dialogfeld Luftkanäle/-rohre hinzufügen, dass Verbindungstyp und Form auf Nicht definiert eingestellt sind.

3 Wählen Sie für das Feld System einen Typ aus.

4 Wählen Sie im Feld Höhendifferenz eine definierte Höhe oder geben Sie einen Wert ein. Wenn Sie von einem Griff zum Hinzufügen auf Seite 294 auf einem MV-Bauteil zeichnen, übernimmt der Luftkanal bzw. das -rohr automatisch die Höhe des MV-Bauteils.

5 Wählen Sie Punkte, um die Luftkanal/-rohr-Strecke zu platzieren.

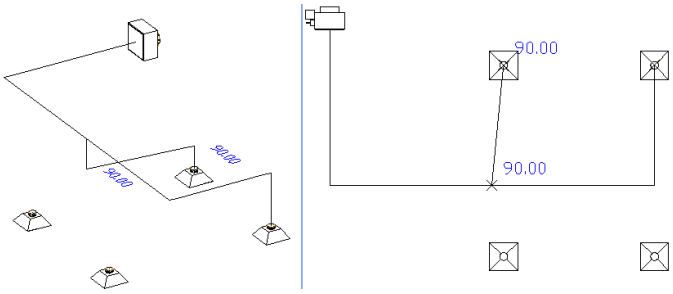
Zeichnen eines 1-Linien-Luftkanal/-rohrs, Draufsicht



ANMERKUNG Sie können AutoCAD MEP-Fangpunkte und die Spurverfolgung benutzen, um Luftkanal/-rohr-Geometrie an anderen Objekten auszurichten und Verbindungen zwischen Objekten im System beizubehalten.

Wenn Sie an ein Bauteil anschließen, vor allem wenn es sich auf einer anderen Höhe als die Luftkanal/-rohr-Strecke befindet, sind möglicherweise mehrere Routing-Optionen verfügbar. Verwenden Sie zwei Ansichtsfenster, um eine genaue Vorschau jeder Routing-Option zu erhalten. Die Aecb Model-Zeichnungsvorlage enthält z. B. eine Layout-Registerkarte Work, auf der der Arbeitsbereich für zwei Ansichtsfenster konfiguriert ist.

Verwenden von zwei Ansichtsfenstern zur Vorschau von Routing-Optionen

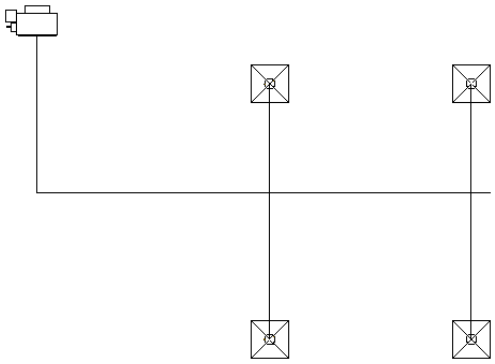


6 Klicken Sie im Dialogfeld Luftkanal/-rohr hinzufügen auf Neues Verbindungsrohr.

Sie können AutoCAD MEP-Fangpunkte benutzen, um in Luftkanal/-rohr-Segmenten neue Abzweige zu zeichnen. Sie können zur Erstellung von neuen Strecken auch den Griff zum Hinzufügen auf Seite 294 auf MV-Bauteilen, Luftkanälen/-rohren und Luftkanal/-rohr-Formstücken benutzen.

7 Um 1-Linien-Luftkanal/-rohr-Formstücke einzufügen, benutzen Sie das Werkzeug 1-Linie auf der Werkzeugpalette Formstück und erstellen das 1-Linien-Layout für das System.

Draufsicht auf ein einfaches 1-Linien-System: Ein Volumenstromregler ist an vier Luftauslässen angeschlossen.



8 Um die Verbindungen im System zu prüfen, wählen Sie ein Bauteil im System aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie Verbundene Objekte ➤ Verbundenes Verbindungsrohr anzeigen. Wenn irgendein Systemteil nicht verbunden ist,

funktionieren Luftkanal/-rohr-Dimensionierungs-Werkzeuge entweder nicht oder liefern falsche Ergebnisse.

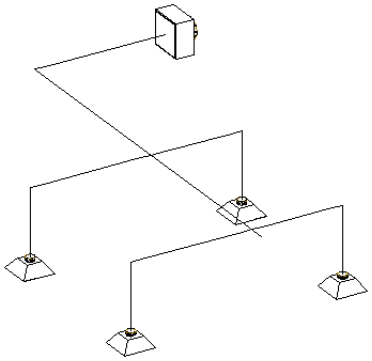
Um Bauteile eines Systems zu verschieben, verwenden Sie die Positionsgriffe auf Seite 388 auf Luftkanälen/-rohren, Luftkanal/-rohr-Formstücken und MV-Bauteilen.

Sie können den Luftkanal/-rohr-System-Dimensionierungsrechner auf Seite 340 benutzen, um 1-Linien-Systeme in dimensionierte 2-Linien-Systeme umzuwandeln.

Berechnen von Luftkanal/-rohr-Größen eines Luftkanal/-rohr-Systems

1 Wählen Sie ein Objekt in einem angeschlossenen System.

Ein Beispiel eines 1-Linien-Systems.



2 Klicken Sie auf die Registerkarte Flexrohr oder auf Registerkarte Luftkanal/-rohr ➤ Gruppe

Berechnungen ➤ Luftkanal/-rohr-Größen berechnen .

3 In dem Luftkanal/-rohr-Dimensionierungsrechner auf Seite 310 geben Sie an, welche Luftkanäle/-rohre dimensioniert werden sollen:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Dimensionieren aller Systemobjekte	Wählen Sie Komplettsystem berechnen.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Dimensionieren ausgewählter Objekte	Wählen Sie Ausgewählte Objekte berechnen, klicken Sie auf und wählen Sie die Objekte, die Sie dimensionieren möchten. Drücken Sie *EINGABE*.

4 Geben Sie die Form der dimensionierten Luftkanäle/-rohre an:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Angeben derselben Form für alle Bauteile	Wählen Sie Alle, und geben Sie eine Form an.
Angeben verschiedener Formen für die Hauptleitung und Abschlussteile	Wählen Sie Einzeln aus. Geben Sie eine Form für die Hauptleitung und für Abschlussteile an. Denken Sie daran, dass zu Beginn des Systems ein Ventilator vorhanden sein muss, um für die Hauptleitung die Vererbte Ventilatorform zu benutzen.
Angeben, dass die Abschlussteile dieselbe Form und Größe wie der Luftauslassanschluss benutzen sollen	Wählen Sie Form und Größe der Abschlussteil-Luftauslass benutzen. Denken Sie daran, dass dadurch Abschlussteil-Form deaktiviert wird, wenn Sie einzelne Formen für die Hauptleitung und Abschlussteile angeben.

ANMERKUNG Wenn Sie Luftkanäle/-rohre mit definierten Formen dimensionieren, können Sie nicht deren Form ändern. Sie können Größen berechnen, aber können nicht die den Luftkanälen/-rohren zugewiesenen Formen überschreiben.

5 Bei dieser Berechnung anzuwendende Parameter angeben:

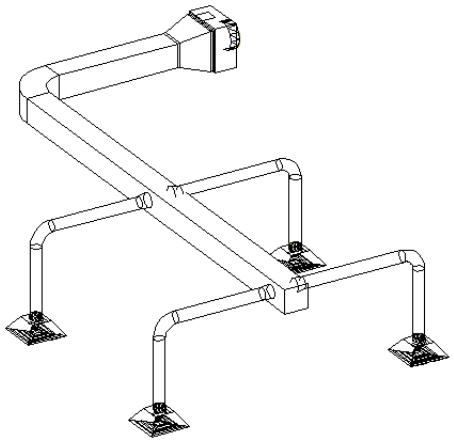
Was möchten Sie tun...	Aktion...
Benutzen anderer Parameter als der im Definitionsstil des Lüftungssystem angegebenen	Wählen Sie Parameter aus Systemdefinition(en) überschreiben aus. Wählen Sie den zu ändernden Parameter (Geschwindigkeit oder Reibungwert) aus und geben Sie einen neuen Wert ein. Diese Werte werden nur für diese

Was möchten Sie tun...	Aktion...
	spezifische Berechnung benutzt. Die Systemdefinitionswerte bleiben die selben und werden für alle weiteren Berechnungen benutzt.
Angeben eines maximalen Durchmessers für runde Lüftungsrohre	Wählen Sie Rund max. Größe aus und geben Sie einen Wert ein. Wenn ein Luftkanal/-rohr aufgrund von Flussanforderungen einen größeren Durchmesser benötigt, geben Sie unter Für Übergröße Rechteckig oder Oval an. Die Höhe des rechteckigen oder ovalen Luftkanals/-rohrs wird nicht das maximale Rundmaß überschreiten.
Angeben einer maximalen Höhe für rechteckige oder ovale Luftkanäle/-rohre	Wählen Sie Rechteckig/Oval Max. Höhe aus und geben Sie einen Wert ein.
Angeben welche Luftkanal/-rohr-Größen aus dem Katalog benutzt werden sollen	Wählen Sie Alle, 1-Zoll-Schritte oder Nur gerade Größen.
Anwenden der Luftkanal/-rohr-Größenberechnungen auf alle Systemobjekte, die bereits eine definierte Form haben	Wählen Sie Dimensionierung auf Bauteile mit definierter Form anwenden aus.

6 Klicken Sie auf Start.

7 Wenn die Berechnungen abgeschlossen sind, wird das System auf der Zeichnung neu dimensioniert.

Beispielzeichnung mit einem umgewandelten dimensionierten 2-Linien-Luftkanal/-rohr-System



Wenn bei den Berechnungen Fehler auftreten, klicken Sie auf Ereignisprotokoll anzeigen, um eine Fehlerbeschreibung anzuzeigen.

ANMERKUNG Luftkanal/-rohr-Segmente werden nicht in mehrere Segmente unterbrochen. Die berechnete Luftkanal/-rohr-Größe wird auf das ganze Luftkanal/-rohr-Segment angewendet. Beispielsweise möchten Sie die Luftkanal/-rohr-Größe an allen Stellen verringern, an denen das System zwei Luftauslässe versorgt. Um Ihr System zu verfeinern, können Sie einen Luftkanal/-rohr in Segmente aufspalten und die Größen erneut berechnen lassen. Weitere Informationen finden Sie unter Unterbrechen oder Verbinden eines Luftkanals/-rohr-Segments auf Seite 400.

Manuelles Hinzufügen eines Luftkanal/rohr-Formstücks

AutoCAD MEP fügt beim Zeichnen einer Luftkanal/-rohr-Strecke Formstücke ein, die auf den in den Luftkanal/-rohr-Layout-Voreinstellungen angegebenen Standardformstücken basieren. Sie können einem vorhandenen Segment oder einer Luftkanal/-rohr-Strecke auch manuell Formstücke hinzufügen. Außerdem können Sie ein Formstück am Anfang eines neuen Segments oder einer Strecke einfügen oder die Verbindung zu einem Bauteil anpassen.

1 Wählen Sie im Arbeitsbereich Lüftung eine der unten aufgeführten Aktionen:

- Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown

  Luftkanal/-rohr-Formstück ➤ Luftkanal/-rohr-Formstück .

- Öffnen Sie die Werkzeugpalette Formstück und wählen Sie ein Formstück-Werkzeug aus.

Das Dialogfeld Luftkanal/-rohr-Formstücke hinzufügen zeigt den aktuellen Bauteilkatalog mit dem Ordner, der dem ausgewählten Werkzeugs zugewiesen ist.

2 Wählen Sie auf der Registerkarte Bauteil ein untergeordnetes Bauteil im Ordner.

3 Klicken Sie auf Details, um die verfügbaren Größen anzuzeigen.

4 Aktivieren Sie das Kontrollkästchen Zusätzliche Bauteilparameter anzeigen/ausblenden, um den Inhalt der Parametertabelle zu erweitern.

5 Klicken Sie auf die Registerkarte Bauteilfilter und geben Sie unter Nach Bemaßungen filtern die gewünschten Kriterien ein.

TIPP Die Bauteilkataloge und Inhaltspositionen auf Seite 112 bestimmen die Bauteile, die Sie hinzufügen können. Wenn das Bauteil nicht verfügbar ist, können Sie mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung auf Seite 1087 ein benutzerdefiniertes Bauteil erstellen.

---

6 Wählen Sie unter Bauteilgrößenname ein Bauteil aus.

7 Wählen Sie unter Höhendifferenz eine vorgegebene Höhe aus oder geben Sie einen Wert ein.

ANMERKUNG Die Höhe ist anwendbar, wenn Sie das Formstück an ein Vertikal- oder Steigleitungssegment anschließen. Wenn Sie ein Formstück mit einem horizontalen Segment verbinden, geben Sie keine Höhe ein. Die Software setzt das Formstück auf dieselbe Höhe wie das Segment, mit dem es verbunden wird.

---

8 Geben Sie einen Einfügepunkt in der Zeichnung an. Sie können das Formstück mit einem Segment verbinden oder es als isoliertes Objekt einfügen.

9 Benutzen Sie den Kompass, um einen Drehwinkel anzugeben.

10 Drücken Sie *EINGABE*, um den Befehl abzuschließen.

ANMERKUNG Zur Reduzierung von Druckverlusten können Sie Luftkanal/-rohr-Formstücke mit Leitblechen ausrüsten. In Draufsicht werden Leitbleche an Formstücken als Luftleitbleche dargestellt und gelten als Beschriftung. Weitere Informationen finden Sie unter Hinzufügen von Luftleitblechen zu Formstücken auf Seite 355.

Zeichnen von Flexrohren

1 Wählen Sie im Arbeitsbereich Lüftung eine der unten aufgeführten Aktionen:

- Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Ändern ➤ Dropdown Luftkanal/-rohr ➤ Flexrohr .
- Öffnen Sie die Werkzeugpalette Luftkanal/-rohr und wählen Sie das Werkzeug Flexrohr aus.
- Drücken Sie *STRG* und klicken Sie auf den Griff zum Hinzufügen auf einem MV-Bauteil oder Luftkanal/-rohr-Segment.

2 Klicken Sie im Dialogfeld Flexrohr hinzufügen für Segmentmodus auf (Linie), (Bogen) oder (Spline).

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen dazu finden Sie unter Zeichnen von Splines.

3 Geben Sie ein System und eine Höhe ein.

4 Wenn Sie den Linien-Segment-Modus verwenden, geben Sie den Versatz wie folgt an:

Zur Angabe von...	Aktion...
horizontaler Versatz	Links, Rechts oder Mitte. Geben Sie den Abstand der Strecke von der Wand oder einem anderen horizontalen Objekt an.
vertikaler Versatz	Oben, Mitte oder Unten. Geben Sie den Abstand der Strecke von der Decke oder einem anderen vertikalen Objekt an.

5 Geben Sie den Verbindungstyp und Durchmesser an.

6 Angeben eines Anfangspunkts

Wenn Sie den Spline-Segmentmodus benutzen, geben Sie einen Tangentenanfangspunkt an oder drücken Sie *EINGABE* für keine Angabe.

7 Geben Sie weitere Punkte an, um der Strecke weitere Segmente hinzuzufügen.

Um während der Layout-Erstellung zwischen den Segmentmodi zu wechseln, geben Sie **l** (Linie), **b** (Bogen) oder **sp** (Spline) ein.

Linien- und Bogensegmente werden zusammengefasst, um in der Strecke ein Einzelsegment zu bilden. Spline-Segmente bleiben getrennte Segmente in der Strecke.

Zum Wechseln der Ebenen während des Layouts geben Sie **e** (Ebene) ein, um zwischen der X-, Y- und Z-Achse hin- und herzuschalten.

8 Drücken Sie *EINGABE*, um den Befehl abzuschließen.

Beim Entwurf eines Spline-Segments geben Sie einen Tangentenendpunkt an oder drücken *EINGABE* für keinen. Die flexible Strecke wird angezeigt.

Beim Entwurf eines Linien- oder Bogensegments drücken Sie *EINGABE* oder klicken Sie auf Schließen. Die flexible Strecke wird angezeigt.

ANMERKUNG Um mehrere flexible Strecken zu entwerfen, klicken Sie auf Neues Verbindungsrohr, um das derzeitige Verbindungsrohr zu beenden und mit dem Entwurf eines neuen zu beginnen, ohne den Befehl abzuschließen.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen über das Konfigurieren der Darstellungseigenschaften von Flexrohren finden Sie unter Flexrohrsysteme auf Seite 289.

Hinzufügen einer parallelen Luftkanal/-rohr-Strecke

1 Fügen Sie ein Luftkanal/-rohr hinzu und beginnen Sie mit dem Layout der Strecke, wie unter Zeichnen einer Luftkanal/-rohr-Strecke auf Seite 328 erläutert.

2 Geben Sie im Dialogfeld Luftkanäle/-rohre hinzufügen den Versatz an:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Versetzen der neuen Luftkanal/-rohr-Strecke im horizontalen Abstand (X- oder Y-Richtung) bezüglich der vorhandenen Strecke; beide Strecken befinden sich auf derselben Höhe	Geben Sie unter Horizontal einen Wert für den Versatz an. Um die neue Luftkanal/-rohr-Strecke in positiver X- oder Y-Richtung bezüglich der vorhandenen zu versetzen, geben Sie einen positiven Wert ein. Um in negativer X- oder Y-Richtung zu versetzen, geben Sie einen negativen Wert ein.
Versetzen der neuen Luftkanal/-rohr-Strecke im vertikalen Abstand bezüglich der vorhandenen Strecke; beide Strecken haben dieselben X-Y-Koordinaten, aber auf verschiedenen Höhen	Geben Sie unter Vertikal einen Wert für den Versatz an. Um die neue Luftkanal/-rohr-Strecke in positiver Z-Richtung bezüglich der vorhandenen zu versetzen, geben Sie einen positiven Wert ein. Um in negativer Z-Richtung zu versetzen, geben Sie einen negativen Wert ein.

3 Wählen Sie in der Zeichnung einen Punkt auf der vorhandenen Luftkanal/-rohr-Strecke aus.

Sie können AutoCAD MEP-Fangpunkte zur Auswahl von Luftkanal/-rohr-Verbindern oder Objektfangpunkte zur Auswahl von Punkten auf Luftkanal/-rohr-Geometrie benutzen.

4 Wählen Sie weitere Punkte entlang der Luftkanal/-rohr-Strecke aus.

ANMERKUNG Das Zeichnen einer parallelen Luftkanal/-rohr-Strecke kann einfacher sein, wenn Sie für die vorhandene Luftkanal/-rohr-Strecke eine 1-Linien-Darstellung benutzen. Dies verringert die potenzielle Anzahl wählbarer Punkte und ermöglicht Ihnen die sachgemäße Auswahl von Übergangspunkten. Um ein Luftkanal/-rohr-System als 1-Linie anzuzeigen, ändern Sie die aktuelle Darstellungskonfiguration. Die in der Aecb Model-Zeichnungsvorlage enthaltene Darstellungskonfiguration Lüftung - 1 Linie ist so konfiguriert, dass Luftkanal/-rohr-Segmente und Formstücke als 1 Linie angezeigt werden.

Versetzen des Luftkanals/-rohrs aus der vorhandenen Geometrie

Sie können eine Luftkanal/-rohr-Strecke zeichnen, die in einem bestimmten Abstand von einer vorhandenen Geometrie, wie einer Wand, in einer referenzierten Zeichnung versetzt ist. Die Geometrie können AutoCAD-Linien oder Blöcke, AutoCAD Architecture Bauobjekte oder AutoCAD MEP Objekte bilden und die Geometrie kann in einer angegebenen Zeichnung hinterlegt sein. Sie können mithilfe von AutoCAD MEP-Fangpunkten Punkte auf der Geometrie auswählen.

1. Fügen Sie einen Luftkanal bzw. ein -rohr hinzu und beginnen Sie mit dem Layout der Strecke, wie unter Zeichnen einer Luftkanal/-rohr-Strecke auf Seite 328 erläutert.
2. Geben Sie im Dialogfeld Luftkanäle/-rohre hinzufügen den Versatz an:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Versetzen der neuen Strecke in einem horizontalen Abstand (X- oder Y-Richtung) bezüglich der Geometrie; die Geometrie und die Luftkanal/-rohr-Strecke befinden sich auf derselben Höhe	Geben Sie unter Horizontal einen Wert für den Versatz an. Um die neuen Strecke in positiver X- oder Y-Richtung bezüglich der vorhandenen Geometrie zu versetzen, geben Sie einen positiven Wert ein. Um in negativer X- oder Y-Richtung zu versetzen, geben Sie einen negativen Wert ein.
Versetzen der neuen Strecke im vertikalen Abstand bezüglich der vorhandenen Geometrie; beide haben dieselben X-Y-Koordinaten, aber auf verschiedenen Höhen	Geben Sie unter Vertikal einen Wert für den Versatz an. Um die neue Strecke in positiver Z-Richtung bezüglich der vorhandenen Geometrie zu versetzen, geben Sie einen positiven Wert ein. Um in negativer Z-Richtung zu versetzen, geben Sie einen negativen Wert ein.

3. Wählen Sie in der Zeichnung einen Punkt auf der Geometrie, indem Sie Objekt- oder AutoCAD MEP-Fangpunkte verwenden.
4. Wählen Sie weitere Punkte entlang der Geometrie aus.

Zeichnen von Luftkanälen/-rohren mit Gefälle

1 Fügen Sie einen Luftkanal bzw. ein -rohr hinzu und erstellen Sie das Layout der Strecke, wie unter Zeichnen einer Luftkanal/-rohr-Strecke auf Seite 328 erläutert.

2 Geben Sie den Punkt im Layout an, an dem Sie eine Luftkanal/-rohr-Strecke mit vertikalem Gefälle zeichnen möchten.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen über die Gefällebestimmung finden Sie unter Konfigurieren eines Luftkanals/-rohrs mit Gefälle auf Seite 313.

---

3 Wählen Sie im Dialogfeld Luftkanäle/-rohre hinzufügen unter Layoutmethode die Option Höhe/Strecke verwenden.

4 Geben Sie den Endpunkt für das Segment mit Gefälle an.

5 Um das Layout mit Gefälle abzuschalten und zu horizontalen Strecken zurückzukehren, wählen Sie unter Layout-Methode Routing verwenden aus.

6 Geben Sie weitere Punkte für die Geometrie der Luftkanal/-rohr-Strecke an.

Wenn Sie am Ende eines Segments mit Gefälle ein vertikales Segment hinzufügen, werden Sie eventuell aufgefordert, ein Bauteil auszuwählen auf Seite 507. Wenn ein Formstück mit dem geeigneten Winkel nicht vorhanden ist, können Sie das Erstellen eines benutzerdefinierten Übergangsstücks akzeptieren.

Benutzen der Höhenfixierung

Standardmäßig ist die Höhenfixierung beim Hinzufügen von Luftkanälen/-rohren deaktiviert.

1 Fügen Sie einen Luftkanal bzw. ein -rohr hinzu und erstellen Sie das Layout der Strecke, wie unter Zeichnen einer Luftkanal/-rohr-Strecke auf Seite 328 erläutert.

2 Klicken Sie im Dialogfeld Luftkanäle/-rohre hinzufügen neben dem Höhenwert auf die Schaltfläche zum Entsperren .

3 Angeben von Punkten für die Luftkanal/-rohr-Strecke.

TIPP Um ein horizontales mit einem vertikalen Luftkanal/-rohr zu verbinden, bewegen Sie den Cursor auf das vertikale Segment, um einen Luftkanal/-rohr-Bogenverbinder zu erhalten und klicken auf diesen. Wenn Sie Schwierigkeiten haben, die gewünschte Verbindung herzustellen, versuchen Sie es mit einer anderen Ansicht wie etwa Seiten- oder isometrischer Ansicht beim Verbinden des horizontalen Luftkanals/-rohrs mit dem vertikalen Segment.

4 Klicken Sie auf die Sperrschaltfläche , um die Höhenfixierung zu deaktivieren.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Luftkanal/-rohr-Höhenfixierung auf Seite 307.

Verbinden von Luftkanälen/-rohren über referenzierte Zeichnungen

Gehen Sie wie folgt vor, um Luftkanal/-rohr-Systeme in einer Zeichnung mit Luftkanal/-rohr-Systemen in referenzierten Zeichnungen zu verbinden.

ANMERKUNG Weitere Informationen finden Sie unter Mehrgeschossige Luftkanal/-rohr-Systeme in referenzierten Zeichnungen auf Seite 291.

1 Stellen Sie sicher, dass die XRef, die das Luftkanal/-rohr-System enthält, in die Zeichnung geladen ist und die Referenzzeichnung selbst nicht offen ist.

2 Zeichnen Sie ein Verbindungsrohr, um Ihr Luftkanal/-rohr-System mit dem Luftkanal/-rohr-System in der Referenzzeichnung zu verbinden.

3 Verwenden Sie das Symbol zum Sperren der Höhe auf Seite 349 im Dialogfeld Luftkanal/-rohr hinzufügen, um die Luftkanal/-rohr-Strecke mit dem Referenzobjekt auf der gleichen Höhe wie das Luftkanal/-rohr-System zu verbinden.

Wenn Sie nicht die Höhe sperren, wird sich das Verbindungsrohr wahrscheinlich an einen Luftkanal/-rohr-Endverbinder anschließen.

TIPP Verwenden Sie zwei Ansichtsfenster, um eine genaue Vorschau des Routing- und Verbindungspunkts mit dem Referenz-Luftkanal/-rohr zu erhalten.

4 Klicken Sie auf Ja, wenn Sie im Dialogfeld In XRef speichern dazu aufgefordert werden.

ANMERKUNG Die Änderungen werden dauerhaft im Luftkanal/-rohr der Referenzzeichnung gespeichert.

Hinzufügen eines Abzweigs an einem Luftkanal/-rohr

1 Öffnen Sie im Arbeitsbereich Lüftung die Werkzeugpalette Formstücke, und wählen Sie das Werkzeug Abzweig aus.

Das Dialogfeld Luftkanal/-rohr-Formstücke hinzufügen zeigt den aktuellen Bauteilkatalog mit dem Ordner, der dem ausgewählten Werkzeugs zugewiesen ist.

2 Wählen Sie das hinzuzufügende Abzweig-Formstück aus.

3 Wählen Sie unter Bauteilgrößenname eine Größe aus.

4 Geben Sie in der Zeichnung auf der Länge des Luftkanal/-rohr-Segments eine Position für die Anordnung des Abzweigs an.

5 Um einen nicht-zentrierten Abzweig hinzuzufügen, fahren Sie mit Schritt 10 fort.

6 Geben Sie die Platzierungs-Voreinstellungen an:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
An- und Abschalten des Kompasses beim Positionieren des Abzweigs	Klicken Sie mit der rechten Maustaste in den Zeichenbereich und klicken Sie auf Kompass.
Ändern der Position des Abzweigs entlang der Länge des Luftkanal/-rohr-Segments	Klicken Sie mit der rechten Maustaste in den Zeichenbereich und klicken Sie auf Schieben. Ziehen Sie das Formstück am Luftkanal/-rohr-Segment entlang und wählen Sie eine neue Position aus.

7 Geben Sie den Drehwinkel an:

Zur Angabe von...	Aktion...
Drehwinkel auf der Y-Achse	Klicken Sie mit der rechten Maustaste und klicken Sie auf Y drehen. Ziehen

Zur Angabe von...	Aktion...
	Sie den Abzweig um die Y-Achse und wählen Sie eine Position aus. Sie können auch eine Zahl für den Winkel eingeben.
Drehwinkel auf der Z-Achse	Klicken Sie mit der rechten Maustaste und klicken Sie auf Z drehen. Ziehen Sie den Abzweig um die Z-Achse und wählen Sie eine Position aus. Sie können auch eine Zahl für den Winkel eingeben.
Drehachse in der Befehlszeile	Geben Sie Y für Y-Achse drehen, oder geben Sie Z für Z-Achse drehen ein.

8 Drücken Sie *EINGABE*, um den Befehl abzuschließen.

9 Um nach Angabe der Position am Luftkanal/-rohr einen nicht-zentrierten Abzweig hinzuzufügen, klicken Sie mit der rechten Maustaste im Zeichenbereich und klicken auf Mittelpunktverlagerung.

Im Dialogfeld Luftkanal/-rohr-Formstücke hinzufügen ist die Registerkarte Mittelpunktverlagerung angezeigt und die Option Mittelpunktverlagerung aktivieren ist ausgewählt.

10 Geben Sie die Position des Abzweigs an:

Zur Angabe von...	Aktion...
Luftkanal/-rohr-Seite, an der die Abzweig angefügt werden soll	Klicken Sie im Dialogfeld auf die Zelle Seite und wählen Sie eine Position um das Luftkanal/-rohr-Segment: Mitte, oben, unten, links oder rechts. **ANMERKUNG** Links und rechts vom Luftkanal/-rohr-Segment werden von der Richtung vorgegeben, in der das Segment entworfen worden ist.
Ausrichtung auf Seite 179 des Abzweigs	Klicken Sie im Dialogfeld auf die Zelle Ausrichtung und wählen Sie je nach

Zur Angabe von...	Aktion...
	der festgelegten Seite links, Mitte, rechts, oben oder unten.
Versatz-Abstand	Klicken Sie im Dialogfeld auf die Zelle Versatz, und geben Sie eine Zahl für den Versatz-Abstand ein. **ANMERKUNG** Der Versatz wird von der Ausrichtung (links, rechts, Mitte, oben oder unten) des Luftkanal/-rohr-Segments aus gemessen.
Abzweigposition durch Schieben um das Luftkanal/-rohr-Segment	Geben Sie in der Zeichnung eine Seite und Ausrichtung an, ziehen Sie den Abzweig um das Segment und wählen Sie eine Position aus.
Drehwinkel	Ziehen Sie das Formstück in der Zeichnung um die X-Achse und wählen Sie einen Standort aus. Klicken Sie mit der rechen Maustaste im Zeichenbereich und klicken Sie auf Y drehen oder Z drehen, um die Drehachse zu ändern. Sie können auch einen spezifischen Winkel eingeben.

11 Geben Sie den Drehwinkel um das Luftkanal/-rohr-Segment an:

Zur Angabe von...	Aktion...
Drehwinkel auf der X-Achse	Klicken Sie auf die X-Zelle unter Drehen um, ziehen Sie den Abzweig um die X-Achse, und wählen Sie eine Position aus. Sie können auch eine Zahl für den Winkel eingeben.
Drehwinkel auf der Y-Achse	Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Zeichenbereich und klicken Sie um Y-Achse drehen. Ziehen Sie den Abzweig um die Y-Achse und wählen Sie dann eine Position aus. Im Dialogfeld

Zur Angabe von...	Aktion...
	Luftkanal/-rohr-Formstücke hinzufügen können Sie auf der Registerkarte Mittelpunktverlagerung auch eine Zahl für den Winkel in Y unter Drehen um eingeben.
Drehwinkel auf der Z-Achse	Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Zeichenbereich und klicken Sie um Z-Achse drehen. Ziehen Sie den Abzweig um die Z-Achse und wählen Sie dann eine Position aus. Im Dialogfeld Luftkanal/-rohr-Formstücke hinzufügen können Sie auf der Registerkarte Mittelpunktverlagerung auch eine Zahl für den Winkel in Z unter Drehen um eingeben.

12 Drücken Sie *EINGABE*, um den Befehl abzuschließen.

TIPP Mit Drehgriffen können Sie den soeben hinzugefügten Abzweig drehen.

Umwandeln einer Linie in einen Luftkanal

1 Definieren Sie mit dem AutoCAD-Befehl Linie den Verlauf eines Segments. Weitere Informationen finden Sie unter LINIE.

2 Geben Sie an der Befehlszeile **ductconvert** ein.

3 Wählen Sie die zu konvertierende Linie, und drücken Sie *EINGABE*.

4 Führen Sie eine der folgenden Aktionen durch:

- Drücken Sie *EINGABE* oder geben Sie **n** (Nein) ein, um die Layoutgeometrie in der Zeichnung zu belassen.
- Geben Sie **j** (Ja) ein, um die Layoutgeometrie aus der Zeichnung zu löschen.

5 Informationen zum Ändern verschiedener Luftkanal/-rohr-Eigenschaften finden Sie unter Ändern des Luftkanals/-rohrs auf Seite 398.

Umwandeln einer Polylinie, einer Linie, eines Bogens oder eines Splines in ein Flexrohr

1 Definieren Sie den Bogen des Layoutpfads entweder mit dem AutoCAD-Befehl ABRUNDEN oder SPLINE.

2 Wählen Sie Polylinie, Linie, Bogen oder Spline, die Sie umwandeln möchten, klicken Sie mit der rechten Maustaste und klicken Sie auf In Flexrohrstrecke umwandeln.

3 Führen Sie eine der folgenden Aktionen durch:

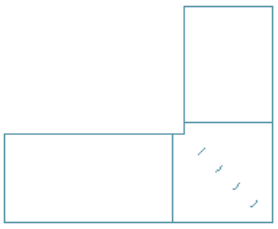
- Drücken Sie *EINGABE* oder geben Sie n (Nein) ein, um die Layoutgeometrie in der Zeichnung zu belassen.
- Geben Sie j (Ja) ein, um die Layoutgeometrie aus der Zeichnung zu löschen.

4 Informationen zum Ändern von Flexrohreigenschaften finden Sie unter Ändern des Layouts eines Spline-Flexrohrs auf Seite 404.

Hinzufügen von Luftleitblechen zu Formstücken

Luftleitbleche gelten als Beschriftung und werden nicht als Objekte angesehen. Sie können Luftleitbleche allen oder nur spezifischen Formstücken hinzufügen.

Draufsicht eines verjüngten T-Stücks mit Luftleitblechen



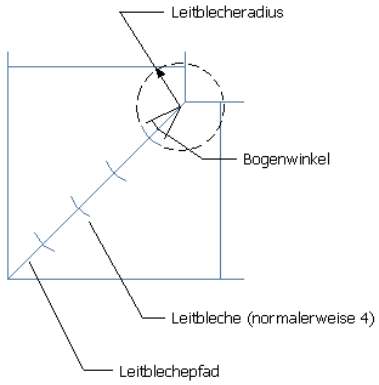
1 Aktivieren Sie Leitbleche in den Luftkanal/-rohr-Layout-Voreinstellungen, wie unter Konfigurieren der Darstellung von Luftleitblechen und Flanschen beschrieben.

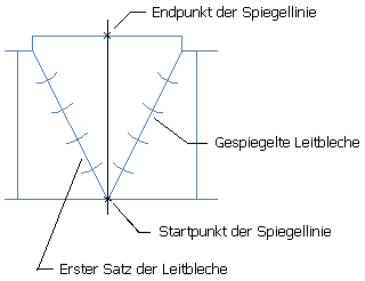
2 Wählen Sie ein Formstück zum Hinzufügen von Leitblechen.

3 Klicken Sie auf Registerkarte Luftkanal/-rohr-Formstück ➤ Gruppe Luftkanal/-rohr-Leitbleche ➤ Leitbleche hinzufügen .

4 Die Leitblecheinstellungen werden auf der Befehlszeile angezeigt.

Geben Sie zum Ändern der Einstellungen **e** (Einstellungen) ein, und geben Sie die Leitblecheinstellungen in der folgenden Tabelle an:



Einstellung	Beschreibung
Radius	Kurvenzugradius für die Leitbleche
Winkel des Bogens	Bestimmt die Größe des Leitblechbogens relativ zum kreisförmigen Pfad, der das Leitblech definiert, beispielsweise 45 Grad entsprechen 1/8 des kreisförmigen Pfads.
Leitblechanzahl	Gesamtzahl der Leitbleche, die jedem Formstück hinzugefügt werden; die Leitbleche werden in gleichmäßigen Abständen entlang des Pfads positioniert.
Aktuelle Leitbleche spiegeln	Für T-Stücke; spiegelt den ersten Satz von Leitblechen an einer angegebenen Linie 

Einstellung	Beschreibung
Leitblechpfad beibehalten	Zeigt den Leitblechpfad auf dem Formstück an; geben Sie Nein ein, um den Leitblechpfad nicht anzuzeigen

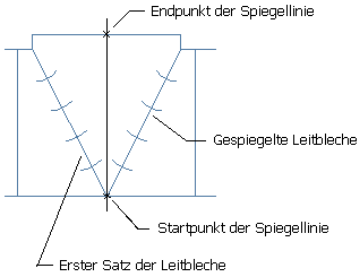
5 Wenn Sie zur Auswahl eines Anfangspunkts aufgefordert werden, geben Sie die Innenecke des Formstücks an.

6 Geben Sie die Außenecke des Formstücks als Endpunkt des Leitblechpfads an.

Leitbleche werden jedem Formstück derselben Größe und desselben Untertyps hinzugefügt.

7 Geben Sie den Anfangs- und Endpunkt der Linie an, um die die Leitbleche gespiegelt werden.

Dem T-Stück wird ein zweiter Leitblechsatz hinzugefügt.



TIPP Wenn Sie Luftleitbleche für ausgewählte Formstücke anwenden oder entfernen möchten, wählen Sie ein Formstück, und klicken Sie auf Registerkarte Luftkanal/-rohr-Formstück ➤ Gruppe Ändern ➤ Luftkanal/-rohr-Formstück-Eigenschaften. Klicken Sie im Dialogfeld Luftkanal/-rohr-Formstück-Eigenschaften auf die Registerkarte Leitbleche, und aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Option Leitbleche aktivieren.

Erstellen eines benutzerdefinierten Luftkanal/-rohr-Formstücks

Sie können ein benutzerdefiniertes Luftkanal/-rohr-Formstück erstellen, wenn ein benötigtes Formstück im Bauteilkatalog nicht verfügbar ist oder für spezielle Designs. Benutzerdefinierte Formstücke werden durch Umwandlung von AutoCAD-Linien, -Bogen und -Polylinien in AutoCAD MEP-Objekte mit

Verbindern erstellt. Bauteileigenschaften wie etwa Größe, Form und Systemdefinition werden von den Verbindern übernommen, um die Systemintegrität zu wahren. Benutzerdefinierte Formstücke sind stilbasierte Objekte, die über den Überblick über den Stil-Manager zugänglich sind. Jedes von Ihnen erstellte benutzerdefinierte Formstück stellt einen Einzelstil dar.

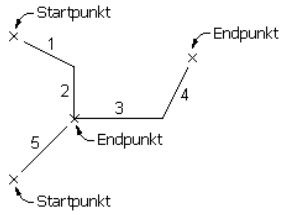
ANMERKUNG Benutzerdefinierte Formstücke können einem Bauteilkatalog nicht hinzugefügt werden. Wenn Sie dann ein benutzerdefiniertes Formstück erstellen, das mehrfach verwendet wird, können Sie die Formstücke mit der Funktion Kopieren und Einfügen zwischen den Zeichnungen austauschen.

So erstellen Sie ein benutzerdefiniertes Luftkanal/-rohr-Formstück

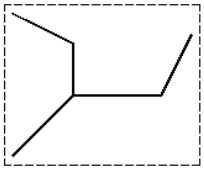
1 Zeichnen Sie die Mittellinien mit Linien, Polylinien oder Bogen.

In der Regel wird die Mittellinie durch Verbinden von Luftkanal/-rohr-Systemen gezeichnet und kann aus einer beliebigen Kombination aus AutoCAD-Linien, -Bogen oder -Polylinien bestehen. Dies wird in der folgenden Abbildung veranschaulicht.

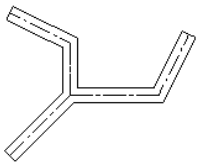
Definieren einer Polylinien-Mittellinie eines benutzerdefinierten Formstücks



Aus Polylinien bestehende Mittelliniensegmente des benutzerdefinierten Formstücks zeichnen



Alle aus Polylinien bestehenden Mittelliniensegmente des benutzerdefinierten Formstücks auswählen



Ergebnis des benutzerdefinierten Formstücks

ANMERKUNG Wenn Sie Liniengrafiken von Endpunkten eines vorhandenen Luftkanals/-rohrs zeichnen, wird die Form und Größe des Luftkanals/-rohrs von dem Endsegment des von Ihnen erstellten Formstücks übernommen.

2 Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Luftkanal/-rohr-Formstück ➤ Luftkanal/-rohr-Formstück .

3 Wählen Sie die Polylinien, Linien oder Bogen aus, die die Mittellinie des benutzerdefinierten Formstücks darstellen und drücken Sie *EINGABE*.

4 Geben Sie im Dialogfeld Benutzerdefiniertes Rohrformstück erstellen einen Namen ein und wählen Sie ein System aus.

5 Geben Sie Form und Größe für den Anfang und das Ende jedes Segments an und wählen Sie dann Ende auf Gehrung, wenn ein Ende verjüngt ist.

Betrachten Sie mit dem Objekt-Viewer das Segment, für das Sie Eigenschaften festlegen. Bei der Arbeit im Dialogfeld Benutzerdefiniertes Luftkanal/-rohr-Formstück erstellen markiert der Objekt-Viewer immer das aktuelle Segment.

6 Wenn die dem aktuellen Segment zugewiesenen Eigenschaften dieselben für alle Segmente sind, wählen Sie Auf alle Segmente anwenden aus.

7 Wenn die Eigenschaften des nächsten Segments sich von denen des aktuellen Segments unterscheiden, klicken Sie auf Weiter.

Die Schaltfläche Weiter steht nicht zur Verfügung, wenn Sie Auf alle Segmente anwenden ausgewählt haben.

8 Klicken Sie auf Beenden, und geben Sie j (Ja) ein, um die ursprüngliche Mittelliniengeometrie zu löschen, oder n (Nein), um die ursprüngliche Geometrie in der Zeichnung beizubehalten.

9 Drücken Sie *EINGABE*.

ANMERKUNG Wenn Größen- oder Formeigenschaften der Segmente unvollständig sind, kann das benutzerdefinierte Formstück nicht erstellt werden und die Fehlermeldung Fehlende Größen- oder Forminformationen wird angezeigt.

Verwenden des Dialogfelds Bauteilgröße nicht gefunden

Beim Hinzufügen oder Ändern eines Bauteils (z. B. einem Luftkanal/-rohr oder einem Installationsrohr) stimmt manchmal die von Ihnen definierte Größe nicht mit den in den Bauteilkatalogen definierten Kriterien überein. In diesem Fall wird das Dialogfeld Bauteilgröße nicht gefunden geöffnet. Mit diesem Dialogfeld können Sie eine alternative Größendefinition für das Bauteil auswählen.

Im oberen Bereich des Dialogfelds werden die Größenkriterien angezeigt, denen das definierte Bauteil nicht entspricht. Beispielsweise geben Sie die Höhe eines Abzweigs an. Wenn die von Ihnen im Bauteilfilter definierten Werte im Katalog nicht gefunden werden, können Sie eine benutzerdefinierte Größe erstellen.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Verwenden eines Bauteils aus dem Katalog	Wählen Sie eine Bauteilgröße aus der Liste aus und klicken Sie auf Ausgewählte Bauteilgröße vom Katalog verwenden.
Erstellen eines neuen Bauteils, um die von Ihnen definierten Werte einzuhalten	Klicken Sie auf Benutzerdefinierte Bauteilgröße erstellen.
Wiederherstellen der ursprünglichen Größe des Bauteils	Klicken Sie auf Änderung rückgängig machen.

Hinzufügen einer Beschriftung oder eines Fließrichtungspfeils zu einem Luftkanal/-rohr

1 Wählen Sie im Arbeitsbereich Lüftung eine der unten aufgeführten Aktionen:

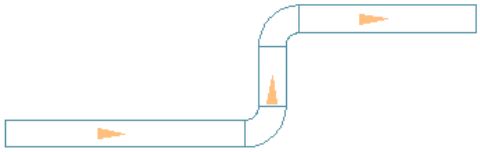
- Klicken Sie auf Registerkarte Beschriften ➤ Gruppe Beschriftung ➤ MEP-Beschriftung .
- Öffnen Sie die Werkzeugpalette Beschriftung und wählen Sie ein Beschriftungswerkzeug.

2 Wählen Sie auf der Eigenschaftenpalette unter Allgemein für Stil eine Option.

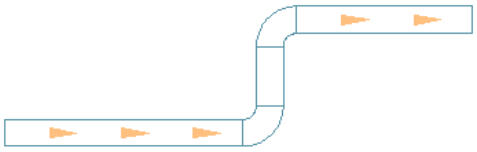
3 Geben Sie unter Layoutmethode an, wie viele Beschriftungen oder Fließrichtungspfeile jedem von Ihnen ausgewählten Segment eines Luftkanals/-rohrs hinzugefügt werden sollen:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Angeben der Gesamtzahl der an jeder Luftkanal/-rohr-Strecke anzuzeigenden Beschriftungen oder Fließrichtungspfeile	Wählen Sie Nach Menge, und geben Sie einen Wert für Beschriftungsanzahl ein. Beachten Sie, dass die Anzahl der Beschriftungen oder Fließrichtungspfeile automatisch jedem geraden Segment hinzugefügt wird.
Einfügen einer Beschriftung oder eines Fließrichtungspfeils in gleichen Intervallen an jeder Luftkanal/-rohr-Strecke	Wählen Sie Nach Abstand, und geben Sie einen Wert für Abstand zwischen ein. Beachten Sie, dass bei einer Segmentlänge, die kürzer als das Abstandsintervall ist, diesem Segment keine Beschriftung bzw. kein Fließrichtungspfeil hinzugefügt wird.

Gleichmäßig verteilte Fließrichtungspfeile, 1 pro Segment



In einem einheitlichen Intervall wiederkehrende Fließrichtungspfeile



4 Wählen Sie in der Zeichnung die Objekte aus, die Sie beschriften möchten und drücken Sie *EINGABE*.

5 Wenn Sie für die Layoutmethode die Option Einzeln angegeben haben, geben Sie die Position am Luftkanal/-rohr an, an der die Beschriftung angebracht werden soll.

Standardmäßig wird die Beschriftung entlang des Luftkanal/-rohr-Segments angebracht. Drücken Sie *STRG*, bevor

Sie die Beschriftungsposition angeben, um die Beschriftung aus dem Luftkanal/-rohr zu verschieben.

VERWANDTES THEMA Beschriftungsstile können so konfiguriert werden, dass sie Darstellungseigenschaften wie etwa Luftkanal/-rohr-Durchmesser oder Systemtyp anzeigen. Weitere Informationen finden Sie unter Beschriften von Stileigenschaften auf Seite 933. Weitere Informationen zu Beschriftungen, Bauteillisten, Querschnitten und Details finden Sie unter Erstellen von Werkplänen auf Seite 919.

Hinzufügen eines Schraffurmusters zur Identifikation eines Luftkanal/-rohr-Systems

Gehen Sie wie folgt vor, um Luftkanal/-rohr-Systemen Schraffurmuster hinzuzufügen, so dass Sie auf umfangreichen Zeichnungen getrennte Systeme einfach erkennen können. Sie können beispielsweise verschiedene Schraffurmuster für Zuluft- und Abluftkanalsysteme angeben.

1. In der Zeichnung mit den Luftkanal/-rohr-Systemen auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Stil-Manager-Dropdown ➤ Lüftung - Systemdefinitionen .
2. Wählen Sie ein Luftkanal/-rohr-System aus.
3. Wählen Sie im rechten Fensterausschnitt die Registerkarte Darstellungseigenschaften aus.
4. Doppelklicken Sie unter Darstellungen auf Plan.
5. Wählen Sie im Dialogfeld Darstellungseigenschaften die Registerkarte Layer/Farbe/Linientyp.
6. Wählen Sie unter Darstellungskomponente die Option Schraffur und geben Sie diese als sichtbar an.
7. Klicken Sie auf die Registerkarte Schraffur und geben Sie ein Schraffurmuster an.
8. Klicken Sie dreimal auf OK.

Verwenden von Räumen für die Lastenanalyse

Die inneren Bereiche eines Modells sind in Räume unterteilt, welche wiederum in Zonen gruppiert sind. Eine Zone entspricht einem Bereich im Gebäude, der über bestimmte Heizungs- und Kühlungsanforderungen verfügt. Räume und

Zonen helfen bei der Berechnung von Heiz- und Kühllasten in einem Gebäudeplan.

Nach der Erstellung von Räumen und Zonen können Sie diesen die Planungsdaten zuweisen, die zur Berechnung der Lasten und Luftströme nötig sind. Sie können die Planungs- und Gebäudeinformationen im gbXML-Format (Green Building XML) exportieren. Dieses Format kann in externen Analysewerkzeugen verwendet werden. Nachdem die Datei analysiert wurde, können Sie die Ergebnisse in Ihre Zeichnung importieren. Sie können die berechneten Lasten und Luftströme für Räume und Zonen anzeigen und entsprechende Luftkanal/-rohr-Systeme entwerfen.

Festlegen von Raumstilen

Sie können Raumstile für verschiedene Raumtypen im Gebäudeplan festlegen. Wenn Sie beispielsweise ein Lüftungssystem für eine Fertigungsanlage entwerfen, können Sie Raumstile für Büros, Fertigungsbereiche und Lagerbereiche erstellen.

Für Lastenberechnungen ist das Definieren einer Klassifizierung für den Raumstil wesentlich. Dadurch werden die Belegungsdichte und der Mindestaußenluftstrom automatisch eingestellt. Diese Werte sind in die Software integriert und basieren auf dem entsprechenden mechanischen Standard oder Code. Weitere Informationen finden Sie unter Anzeigen von Klassifizierungsdefinitionen für Belegungsdichten und Luftströme auf Seite 365.

Wenn mehrere Räume dieselbe Dichte in Bezug auf Beleuchtung und Geräte aufweisen, können Sie dem Stil Eigenschaftssätze hinzufügen, die Ihnen ermöglichen, die Licht- und Gerätebelastung pro Bereich anzugeben. So können Sie vermeiden, Licht- und Gerätebelastungen für jeden Raum einzeln angeben zu müssen. Wenn Sie die Licht- und Gerätebelastung für einen Raum ändern, können Sie diese Werte mithilfe der Eigenschaftenpalette überschreiben.

Sie können außerdem die Darstellungseigenschaften für den Raum angeben. Dazu gehören z. B. Sichtbarkeit, Layer, Farbe und Linientyp. Ebenso ist es möglich, ein Schraffurmuster zur Kennzeichnung von Räumen in dem Grundriss zu definieren.

Konfigurieren von Raumstilen

Das Konfigurieren von Raumstilen umfasst die folgenden Schritte.

So erstellen Sie einen Raumstil

1. Öffnen Sie die Zeichnung, der Sie Räume hinzufügen möchten.
2. Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil & Darstellung ➤ Stil-Manager .
3. Erweitern Sie die aktuelle Zeichnung im Stil-Manager.
4. Erweitern Sie Architektonische Objekte ➤ Raumstile.
5. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Raumstile, und wählen Sie Neu.
6. Benennen Sie den neuen Stil und stellen Sie sicher, dass er ausgewählt ist.

So geben Sie eine Licht- und Gerätebelastung pro Bereich an

7. Klicken Sie im rechten Fensterausschnitt auf die Registerkarte Allgemeines.
8. Klicken Sie im Fensterausschnitt unten auf Eigenschaftssätze.
9. Klicken Sie im Dialogfeld Eigenschaftssatzdaten bearbeiten auf (Eigenschaftssätze hinzufügen).
10. Wählen Sie im Dialogfeld Eigenschaftssätze hinzufügen die Option SpaceEngineeringStyles.

ANMERKUNG Dieser Eigenschaftssatz ist nur in Zeichnungen verfügbar, die anhand von Vorlagen aus Autodesk Building Systems 2007 oder AutoCAD MEP 2011 erstellt wurden. Wenn dieser Eigenschaftssatz nicht verfügbar ist, können Sie ihn aus der Aecb Model-Zeichnungsvorlage mithilfe des Stil-Managers kopieren. Im Stil-Manager finden Sie ihn unter Dokumentationsobjekte ➤ Eigenschaftssatzdefinitionen.

---

11. Geben Sie im Dialogfeld Eigenschaftssatzdaten bearbeiten die Licht- und Gerätebelastungen für den Bereich ein.

    Außerdem können Sie eine gbXML-Raumtyp-Überschreibung angeben, wenn Sie diesen Stil auf einen bestimmten Raumtyp beschränken möchten. Wenn Sie diese Einstellung verwenden, werden alle Klassifizierungen überschrieben, die Sie wie im Folgenden erläutert als Raumstil angeben.

So geben Sie eine Klassifizierung an

12. Klicken Sie auf die Registerkarte Klassifizierungen.

13 Klicken Sie für Raumbelegung auf .

14 Erweitern Sie im Dialogfeld Klassifizierung auswählen die Verzeichnisse unter dem gewünschten Standard und wählen Sie einen Raumtyp.

15 Wiederholen Sie die zuvor beschriebenen Schritte, um weitere Raumstile zu erstellen.

16 Um die Darstellung von Räumen mit dem ausgewählten Stil zu ändern, klicken Sie auf die Registerkarte Darstellungseigenschaften und ändern Sie die Darstellungseinstellungen nach Bedarf.

ANMERKUNG Zur Verwendung der gbXML-Exportfunktion muss eine Klassifizierung zugewiesen werden. Sie können dem Raumstil eine Klassifizierung zuweisen oder eine Klassifizierung zur Überschreibung des Raumstil-Eigenschaftssatzes angeben. Außerdem können Sie in der Eigenschaftenpalette auf der Registerkarte Erweiterte Daten manuell eine Klassifizierung angeben.

ANMERKUNG Ausführliche Informationen zur Arbeit mit Raumstilen finden Sie unter Raumstile in der AutoCAD Architecture-Hilfe.

Anzeigen von Klassifizierungsdefinitionen für Belegungsdichten und Luftströme

1 Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil & Darstellung ➤ Stil-Manager .

2 Erweitern Sie im Stil-Manager Mehrzweckobjekte ➤ Klassifizierungsdefinitionen.

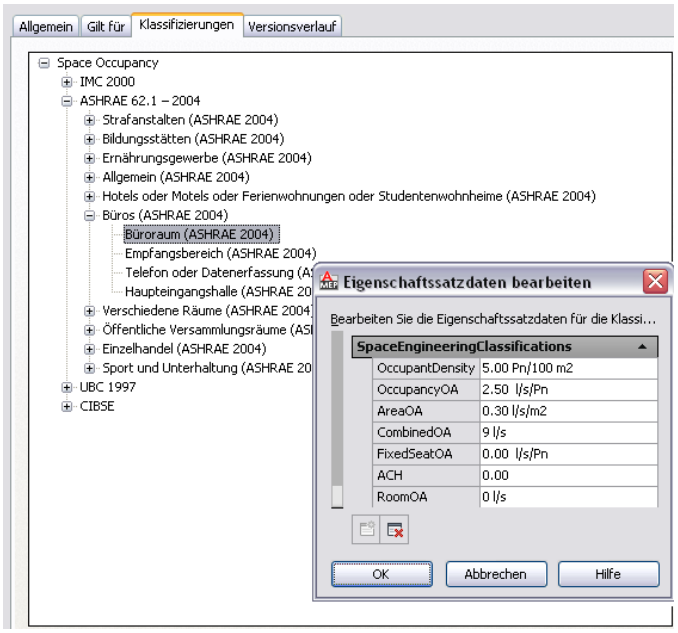
3 Klicken Sie auf Raumbelegung.

4 Klicken Sie im rechten Fensterausschnitt auf die Registerkarte Klassifizierungen.

5 Erweitern Sie die Klassifizierungen unter Space Occupation und wählen Sie den Raumtyp, den Sie anzeigen möchten.

6 Klicken Sie auf der rechten Seite des Stil-Managers auf Eigenschaftssätze.

Im Dialogfeld Eigenschaftssatzdaten bearbeiten werden die Werte für die Klassifizierung angezeigt.



Konfigurieren von Zonenstilen

Sie können Zonenstile erstellen, um die Regeln für Darstellung und Gestaltung anzugeben. Im Stil-Manager sind Zonenstile im Ordner Dokumentationsobjekte zu finden. Weitere Informationen finden Sie unter Zonenstile in der Online-Hilfe von AutoCAD Architecture.

Hinzufügen von Räumen zu einem Grundriss

Sie können einer Zeichnung Räume hinzufügen, indem Sie die Objekte in einer referenzierten Grundrisszeichnung (XRef) als umgrenzende Objekte verwenden. Mit dem Raumwerkzeug können Sie einen Raum aus einem Bereich erstellen, der durch AEC-Objekte wie Wände und Böden oder AutoCAD-Objekte wie Linien und Blöcke umgrenzt wird. Das Raumwerkzeug befindet sich auf der Palette Analyse in der Werkzeugpalettengruppe Lüftung.

Wenn Sie Räume hinzufügen, geben Sie die entsprechenden Raumstile an. Nachdem Sie die Räume für den Grundriss erstellt haben, weisen Sie Planungsdaten mithilfe von Eigenschaftssätzen zu. Geben Sie außerdem mithilfe des Raum/Zonen-Managers Oberflächentypen wie Außenwände an.

ANMERKUNG Ausführliche Informationen über das Erstellen, Bearbeiten und Aktualisieren von Räumen finden Sie unter Räume in der Online-Hilfe von AutoCAD Architecture.

Empfehlungen für Grundrisse

Das Raumwerkzeug kann in den meisten Grundrisszeichnungen verwendet werden. Zum Erzeugen von Räumen können Sie den Typ 3D-Räume durch Extrusion verwenden, der für die meisten Anwendungen geeignet ist. Der Raumumfang wird durch die Bodengeometrie bestimmt. Der Raum wird vertikal bis zu einer festgelegten Höhe extrudiert. Unabhängig davon, ob der Grundriss aus 3D-AEC-Objekten, 3D-AutoCAD-Linien oder 2D-AutoCAD-Linien besteht, können Sie 3D-Räume durch Extrusion basierend auf dem Bodenumriss erstellen. Beachten Sie jedoch, dass Räume, die in Liniengrafik-Grundrissen erzeugt werden, eventuell bearbeitet werden müssen. Wenn z. B. in einem Liniengrafik-Grundriss eine Tür einen Öffnungswinkel nach innen aufweist, schließt der aus dem Bodenumriss erstellte Raum möglicherweise den Bereich der Liniengrafik aus, die den Tür-Öffnungswinkel umfasst.

Wenn sich der Umfang eines Zimmers abhängig von der Höhe ändert, wie bei geneigten Wänden oder Decken, können Sie 3D-Freiformräume erzeugen, die automatisch an das unregelmäßige Volumen angepasst sind. Sie können jedoch nur 3D-Freiformräume erstellen, wenn der Grundriss in 3D aus AEC- oder AutoCAD-Objekten entwickelt wurde.

Wenn Sie Räume erzeugen, sind diese standardmäßig assoziativ. Assoziative Räume werden automatisch mit den umgrenzenden Objekten verknüpft. Wenn Sie die umgrenzenden Objekte ändern, können Sie den Raum manuell in einem Schritt aktualisieren, um ihn an die neue Raumform anzupassen. Assoziative Räume können jedoch nicht bearbeitet werden. Wenn Sie mit referenzierten Grundrissen arbeiten, wird empfohlen, dass Sie die Räume auf der Grundlage des verwendeten Grundrisstyps konfigurieren:

- AutoCAD Architecture-Grundriss: Wenn der Grundriss aus AEC-Objekten besteht, können Sie einen Raum automatisch generieren, der nicht nur der Grundrissgeometrie entspricht, sondern auch Öffnungen wie Fenster und Türen erkennt. Es wird empfohlen, den Raum assoziativ zu lassen, wenn Sie direkt auf die aktualisierten Grundrisse zugreifen können. Dadurch

können Sie den Raum manuell aktualisieren, sodass er dem aktuellen Grundriss entspricht.
Wenn Sie jedoch die Raumöffnungen oder Raumflächen bearbeiten möchten, muss der Raum als nicht assoziativ festgelegt werden. In diesem Fall werden die Öffnungen beibehalten, der Raum interagiert jedoch nicht mehr mit den umgrenzenden Objekten.

- AutoCAD-Liniengrafik und -Blöcke (2D oder 3D): Sie können Räume aus 2D- und 3D-Liniengrafiken erstellen. Aus 2D-Liniengrafiken können Sie 3D-Räume durch Extrusion erzeugen. Aus 3D-Liniengrafiken können Sie 3D-Räume durch Extrusion oder 3D-Freiformräume erzeugen. Für beide Typen wird empfohlen, die Räume zu erzeugen, sie als nicht assoziativ festzulegen und dann manuell Öffnungen hinzuzufügen und Oberflächentypen festzulegen. Außerdem können Sie die Raumgeometrie manuell bearbeiten, um sie an Änderungen im Grundriss anzupassen.

Für die Belastungsanalyse müssen 3D-Räume durch Extrusion oder 3D-Freiformräume verwendet werden. Benutzen Sie keine 2D-Räume. Dadurch wird gewährleistet, dass Raumvolumina genau modelliert werden.

TIPP Wenn sich die Räume und ihre umgrenzenden Objekte in der gleichen Zeichnung befinden, können Sie die Software so konfigurieren, dass die Räume automatisch aktualisiert werden, sobald Sie Änderungen an den umgrenzenden Objekten vornehmen. Weitere Informationen finden Sie unter Aktivieren und Deaktivieren automatischer Aktualisierungen.

Modellieren von Öffnungen in Räumen

Räume können Öffnungen wie Türen und Fenster enthalten. Wenn Sie Räume in einer AutoCAD Architecture-Zeichnung mithilfe von AEC-Objekten erstellen, werden die Öffnungen in den Räumen automatisch erkannt.

Erzeugte Räume sind standardmäßig assoziativ. Sie erkennen Öffnungen automatisch und können nicht manuell bearbeitet werden, es sei denn, sie werden in der Eigenschaftenpalette als nicht-assoziative Räume definiert. Wenn Sie 3D-Räume durch Extrusion aus Liniengrafiken in einem 2D-Grundriss erzeugen, müssen Räume als nicht-assoziativ definiert werden, bevor Öffnungen hinzugefügt werden können.

Manuell erstellte Räume sind standardmäßig nicht-assoziativ. Sie können deren Oberflächen und Öffnungen bearbeiten. Informationen hierzu finden Sie unter Auswirkungen der Änderung der Raumgeometrie auf Oberflächenöffnungen in der Online-Hilfe von AutoCAD Architecture.

Wenn Sie einen Raum von assoziativ zu nicht-assoziativ ändern bzw. umgekehrt, werden vorhandene Öffnungen in den meisten Fällen beibehalten. Wenn Sie einen 3D-Freiformraum in einen 3D-Raum durch Extrusion ändern, gehen die Öffnungen, die sich nicht mit dem Grundprofil des extrudierten Raums schneiden, verloren.

Modellieren von Oberflächentypen in Räumen

Raumoberflächen können für den Oberflächentyp konfiguriert werden. Eine Wand kann als Außen- oder Innenwand festgelegt werden, ein Boden kann sich innerhalb des Gebäudes befinden, als Geschossdecke oder unterirdischer Boden definiert werden. Es ist jedoch nicht nötig, Oberflächentypen anzugeben, um das Werkzeug zum Exportieren von gbXML zu verwenden. Das Werkzeug erkennt den Oberflächentyp automatisch, wenn die gbXML-Datei erstellt wird. Beispielsweise wird bei Oberflächen, die keine angrenzenden Räume aufweisen, angenommen, dass sie auf der Außenseite liegen. Oberflächen unterhalb des Erdgeschosses (z=0) werden als unterirdische Oberflächen betrachtet. Sie können Oberflächentypen im Raum/Zonen-Manager festlegen.

Hinzufügen von Planungsdaten zu Räumen

Für Lastenberechnungen müssen Sie allen zu analysierenden Räumen den Stileigenschaftssatz für SpaceEngineeringObjects, ThermalProperties und ZoneEngineeringObjects zuweisen. Gehen Sie wie folgt vor, um Räumen Planungsdaten hinzuzufügen.

1. Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Stil-Manager ..
2. Klicken Sie auf Datei ➤ Zeichnung öffnen.
3. Navigieren Sie im Dialogfeld Zeichnung öffnen zum Verzeichnis \ProgramData\Autodesk\MEP 2011\deu\Styles\Imperial.
4. Wählen Sie die Zeichnung gbXML Property Set Definitions und klicken Sie auf Öffnen.
5. Erweitern Sie unter gbxml Property Set Definitions den Ordner Dokumentationsobjekte.
6. Wählen Sie Eigenschaftssatzdefinitionen.

   Dieser Eigenschaftssatz enthält die Stile SpaceEngineeringObjects, ThermalProperties und ZoneEngineeringObjects.

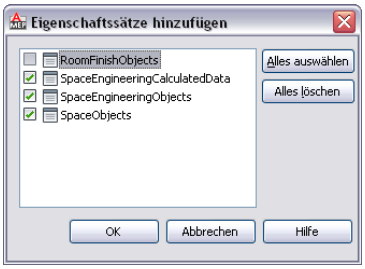
7 Kopieren Sie die Eigenschaftssatz-Definitionen in die aktuelle Zeichnung, und klicken Sie auf OK.

   Die Planungsdatenstile können auf die Räume und Zonen in der Zeichnung angewendet werden.

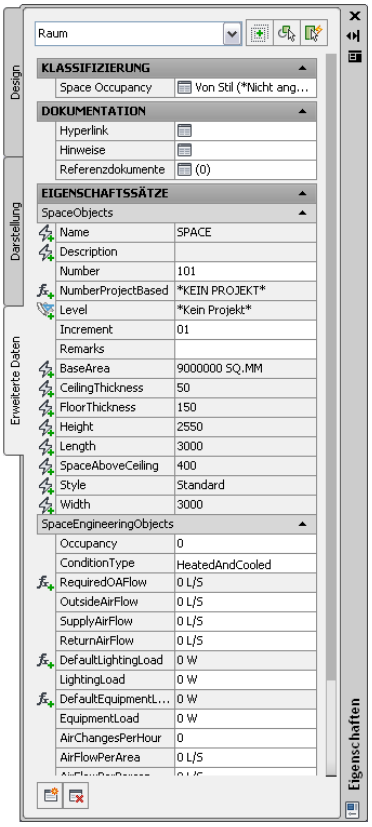
8 Wählen Sie die Räume aus, denen Sie die Eigenschaftssatzdaten hinzufügen möchten, und klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Eigenschaften .

9 Klicken Sie auf der Eigenschaftenpalette auf die Registerkarte Erweiterte Daten und dann auf (Eigenschaftssätze hinzufügen).

10 Wählen Sie im Dialogfeld Eigenschaftssätze hinzufügen die Optionen SpaceEngineeringCalculatedData, SpaceEngineeringObjects und SpaceObjects, und klicken Sie dann auf OK.



Der Eigenschaftssatz wird den ausgewählten Räumen hinzugefügt und kann auf der Registerkarte Erweiterte Daten angezeigt werden.



11 Vergewissern Sie sich unter Klassifizierung, dass ein Raumtyp (eine Klassifizierung) für Space Occupancy angegeben ist.

Alle für den angegebenen Raumstil konfigurierten Klassifizierungen werden hier angezeigt. Sie können sie überschreiben, indem Sie auf den Raumtyp klicken und im Dialogfeld Klassifizierung auswählen einen anderen Raumtyp wählen. Wenn der aktuelle Wert *Nicht angegeben* ist, geben Sie einen Raumtyp an.

12 Unter Eigenschaftssätze können Sie Werte für folgende Eigenschaften festlegen:

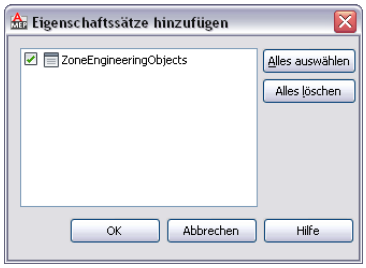
Eigenschaft	Beschreibung
Occupancy	Geben Sie einen Wert für die Belegung des Raums ein. Dieser Wert kann verwendet werden, um den erforderlichen Außenluftstrom abhängig von Code und Klassifizierung zu berechnen. Beträgt der Wert für die Belegung 0, wird die Belegungsdichte für die Klassifizierung zur Berechnung der Außenluft verwendet.
ConditionType	Geben Sie die Klimatisierungsart des Raums an.
LightingLoad	Geben Sie einen Wert für die Lichtbelastung des Raums ein. Wenn Sie die Lichtbelastung pro Fläche im Stil angeben, berechnet der Eigenschaftssatz DefaultLightingLoad die Lichtbelastung anhand der Raumfläche. Sie können den Wert überschreiben, indem Sie hier einen Wert für LightingLoad eingeben.
EquipmentLoad	Geben Sie die Gerätebelastung des Raums ein. Wenn Sie die Gerätebelastung pro Fläche im Stil angeben, berechnet die Eigenschaft DefaultEquipmentLoad die Gerätebelastung anhand der Raumfläche. Sie können den Wert überschreiben, indem Sie hier einen Wert für EquipmentLoad eingeben.
OutsideAirFlow	Wenn Sie einen Wert eingeben, überschreibt dieser den anhand der Klassifizierung berechneten erforderlichen Luftstrom.
SupplyAirFlow und ReturnAirFlow	Wenn Sie gbXML-Daten zur Analyse exportieren, müssen Sie keine Werte in diese Felder eingeben. Der Luftstrom für diesen Raum wird berechnet, und Sie können die gewünschten Werte nach dem Importieren der Belastungsberechnungen eingeben. Diese Werte bezie-

Eigenschaft	Beschreibung
	hen sich auf den Luftstrom für den Raum und nicht auf die Flächeneinheit oder Person.

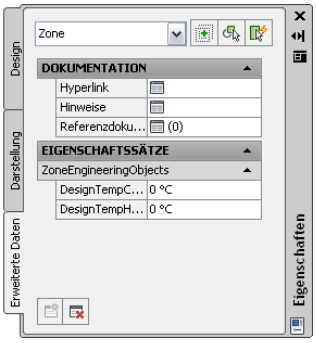
Beachten Sie, dass der Wert RequiredOAFlow (Luftstrom pro Person) nicht bearbeitet werden kann. Der Wert wird automatisch berechnet, wenn Sie einen Raumtyp für Space Occupancy und einen Anzahl Personen für Occupancy angeben.

Hinzufügen von Eigenschaftssätzen zu Zonen

1. Erstellen Sie Zonen wie unter Konfigurieren von Zonenstilen auf Seite 366 beschrieben.
2. Wählen Sie alle Zonen aus, und klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Tools ➤ Eigenschaften .
3. Klicken Sie auf der Registerkarte Erweiterte Daten der Eigenschaftenpalette auf (Eigenschaftssätze hinzufügen).
4. Wählen Sie im Dialogfeld Eigenschaftssätze hinzufügen die Option ZoneEngineeringObjects und klicken Sie auf OK.



Der Eigenschaftssatz wird der ausgewählten Zone hinzugefügt und kann auf der Registerkarte Erweiterte Daten angezeigt werden.



5 Geben Sie unter Eigenschaftssätze die entsprechenden Werte für Heiz- und Kühllasten ein.

Hinzufügen von Räumen zu Zonen

Für alle Belastungsberechnungen müssen Sie die zu analysierenden Räumen mindestens einer Zone zuweisen. Sie können auch Zonen an andere Zonen anhängen. Dies ist sinnvoll ist, um Zonendaten über Referenzzeichnungen zu exportieren. Mit dem Befehl Export gbXML können allerdings nur solche Zonen exportiert werden, denen Räume zugewiesen wurden. Zonen ohne zugewiesene Räume werden nicht exportiert.

1 Wählen Sie eine Zone und klicken Sie auf den Griff zum Hinzufügen auf Seite 294.

ANMERKUNG Stattdessen können Sie auch wie folgt vorgehen: Klicken Sie auf Registerkarte Zone ➤ Gruppe Ändern ➤ Anhängen .

2 Wählen Sie die gewünschten Räume oder Zonen. Fügen Sie Zonen bei Bedarf weitere Räume hinzu.

Sie können Räume oder Zonen in Referenzzeichnungen einer Zone in der aktuellen Zeichnung zuordnen.

WICHTIG Zonen in Referenzzeichnungen können nur im gbXML-Format exportiert werden, wenn sie einer Zone in der aktuellen Zeichnung zugeordnet sind. Aber selbst wenn eine Zone in einer Referenzzeichnung einer Zone in der aktuellen Zeichnung zugeordnet ist, werden solche Zonen nicht exportiert, deren zugeordnete Räume anderen Räumen zugeordnet sind, die bereits der Exportmappe hinzugefügt wurden.

3 (Optional) Sie können den Raum/Zonen-Manager verwenden, um die Zonenhierarchie und Rauminformationen wie den Oberflächen- und Öffnungstyp zu überprüfen. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Überprüfen von Räumen und Zonen auf Seite 376.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Öffnen des Raum/Zonen-Managers und Bearbeiten der Eigenschaften von Raumoberflächen.

Exportieren von Zonen für die Belastungsanalyse

1 Öffnen Sie die Zeichnung mit den Zonendaten, die Sie exportieren möchten.

ANMERKUNG Sie können ein vollständiges Gebäude analysieren, indem Sie die Zonen und Räume in XRef-Zeichnungen den Zonen in einer aktuellen Zeichnung zuordnen. Die benachbarten Raum- und Raumoberflächentypen werden bei allen Räumen automatisch beim Exportieren erkannt.

2 Klicken Sie auf

➤ Exportieren ➤ gbXML.

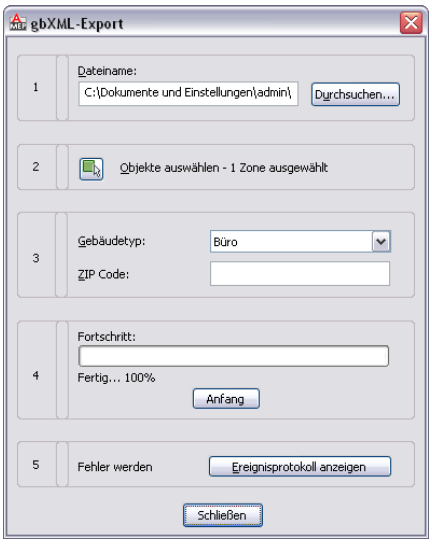
Scrollen Sie bei Bedarf nach unten, um weitere Exportoptionen anzuzeigen.

3 Geben Sie im Dialogfeld gbXML-Export die Exporteinstellungen an:

- Dateiname: Geben Sie einen Dateinamen an.
- Objekte auswählen: Das Dialogfeld erkennt automatisch alle Zonen in der aktuellen Zeichnung. Zonen in

Referenzzeichnungen können nur exportiert werden, wenn sie einer Zone in der aktuellen Zeichnung zugeordnet sind. Wenn das Dialogfeld nicht alle Zonen erkennt, klicken Sie auf Objekte auswählen und wählen die gewünschten Zonen aus.

- Gebäudetyp: Geben Sie einen Gebäudetyp und eine Postleitzahl an, die in dem externen Analyseprogramm verwendet werden können.
- Fortschritt: Klicken Sie auf Start, um die Daten zu exportieren.
- Erfolg: Falls beim Export Fehler auftreten, wird ein Ereignisprotokoll mit den Fehlermeldungen angezeigt. Sie können das Ereignisprotokoll zu jeder Zeit anzeigen. Klicken Sie dazu auf Ereignisprotokoll anzeigen.



4 Die gbXML-Datei kann nun in verschiedenen Analyseprogrammen verwendet werden.

Überprüfen von Räumen und Zonen

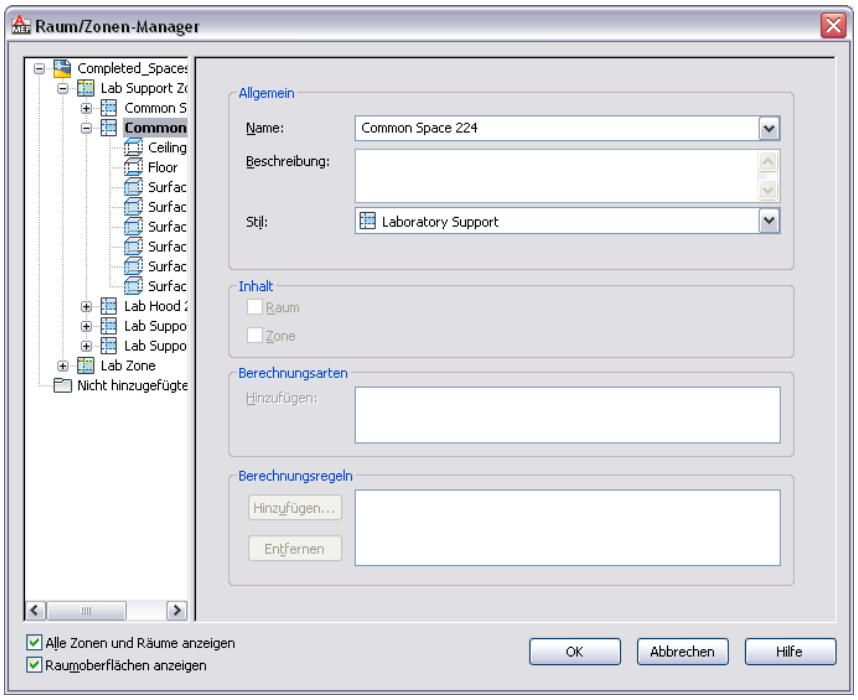
Sie können den Raum/Zonen-Manager verwenden, um die Zonenhierarchie und Rauminformationen wie den Oberflächen- und Öffnungstyp zu überprüfen.

1 Wählen Sie einen Raum oder eine Zone.

2 Öffnen Sie den Raum/Zonen-Manager mit einer der folgenden Methoden:

- Klicken Sie auf Registerkarte Raum ➤ Gruppe Helfer ➤ Raum/Zonen-Manager .
- Klicken Sie auf Registerkarte Zone ➤ Gruppe Helfer ➤ Raum/Zonen-Manager .
- Wählen Sie in der Eigenschaftenpalette auf der Registerkarte Design die Optionen Basis ➤ Allgemein, und klicken Sie neben Raum/Zonen-Manager auf .

3 Aktivieren Sie im Raum/Zonen-Manager die Optionen Alle Zonen und Räume anzeigen sowie Raumoberflächen anzeigen.



Sie können Zonen erweitern, um die ihnen zugeordneten Räume zu prüfen. Sie können Räume erweitern, um Oberflächen, Oberflächentypen und Öffnungen zu überprüfen.

4 Wenn Sie einen Oberflächentyp ändern möchten, beispielsweise um anzugeben, dass es sich um eine Innen- oder Außenwand handelt, vergewissern Sie sich, dass Raumoberflächen anzeigen aktiviert ist.

5 Erweitern Sie den Raum und wählen Sie die gewünschte Oberfläche aus.

Verschieben Sie den Raum/Zonen-Manager bei Bedarf. Beachten Sie, dass die ausgewählte Oberfläche in der Zeichnung hervorgehoben ist.

6 Geben Sie als Typ einen Oberflächentyp aus der Dropdown-Liste an.

7 Um für alle Räume Oberflächentypen anzugeben, wiederholen Sie die beschriebenen Schritte.

Importieren von Belastungsanalyseergebnissen

1 Öffnen Sie die Zeichnung mit den Zonen und den Räumen, die zum Exportieren der ursprünglichen gbXML-Datei verwendet wurde.

ANMERKUNG Wenn Sie die Belastungen für Räume in XRef-Zeichnungen berechnet haben, wiederholen Sie den Importvorgang für jede Zeichnung, die Räume enthält.

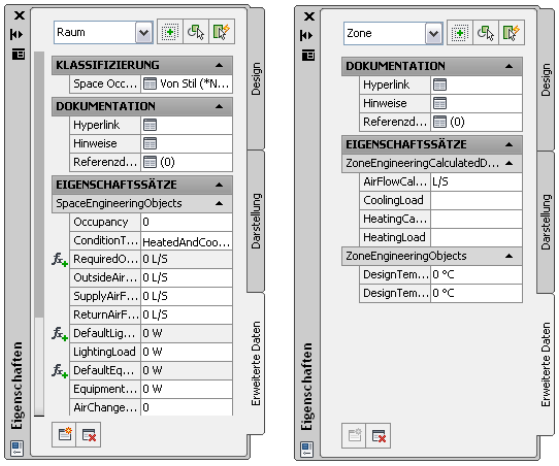
2 Klicken Sie aufRegisterkarte Analysieren ➤ Gruppe Lüftung ➤ gbXML importieren .

3 Geben Sie im Dialogfeld gbXML importieren die analysierte XML-Datei an und klicken Sie auf Öffnen.

Die gbXML-Ergebnisse werden auf Räume und Zonen in der Zeichnung angewendet.

4 Um die Berechnungen anzuzeigen, klicken Sie auf einen Raum oder eine Zone und wählen Sie in der Eigenschaftenpalette die Registerkarte Erweiterte Daten.

Die Berechnungsergebnisse für Räume werden unter SpaceEngineeringCalculatedData und für Zonen unter ZoneEngineeringCalculatedData angezeigt.



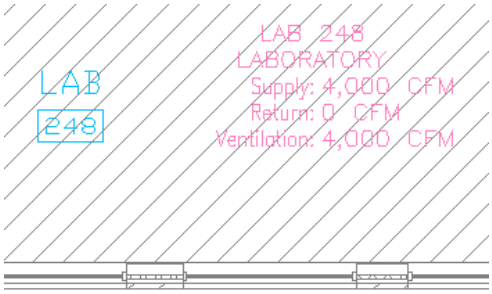
Der für SupplyAirFlow berechnete Wert wird in der Raumbeschriftung und in Raumbauteillisten verwendet. Sie können Werte für den Abluftstrom manuell eingeben.

ANMERKUNG Mit dem Befehl gbXML importieren ist keine unmittelbare Information über Erfolg oder Fehlschlag des Importvorgangs verbunden. Sie können den Erfolg des Importvorgangs anhand des errechneten Ergebnisses einschätzen.

Verwenden von berechneten Daten für Räume und Zonen

Nachdem Sie die Belastungsberechnungen in Ihre Zeichnung importiert und auf Räume angewendet haben, können Sie die Ergebnisse in Beschriftungen und Bauteillisten anzeigen, was beim Design des Lüftungssystems hilfreich ist.

Beispiel für eine Raumbeschriftung



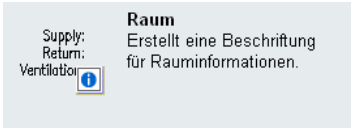
Beispiel für eine einfache Raumbauteilliste

SPACE ENGINEERING SCHEDULE					
Room #	Space Type	Area	Supply	Return	Ventilation
LAB 247	LABORATORY	1,654.7	2,000 CFM	0 CFM	2,000 CFM
COMMON SPACE 224	LABORATORY SUPPORT	688.2	150 CFM	150 CFM	25 CFM
LAB 248	LABORATORY	1,882.2	4,000 CFM	0 CFM	4,000 CFM
		4,225.0	6,150 CFM	150 CFM	6,025 CFM

Die Raumbeschriftungen und Bauteillisten befinden sich im Katalog-Browser. Sie können auf eine Werkzeugpalette gezogen werden.

So übertragen Sie eine Raumbeschriftung in eine Werkzeugpalette

1. Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Katalog-Browser .
2. Klicken Sie im Katalog-Browser auf MEP Documentation Tool Catalog - Imperial.
3. Klicken Sie im linken Fensterbereich auf HVAC ➤ HVAC Tags.
4. Klicken Sie auf Text Tags.
5. Klicken Sie in der oberen rechten Ecke auf Weiter, bis Sie auf eine Seite gelangen, auf der Space tag (Raumbeschriftung) angezeigt wird.
6. Bewegen Sie den Cursor auf das i-drop-Symbol.



7. Ziehen Sie das Symbol aus dem Katalog-Browser und legen Sie das Raumbeschriftungswerkzeug auf einer Werkzeugpalette ab.

8 Um das Element Space Schedule (Raumbauteilliste) hinzuzufügen, wiederholen Sie die beschriebenen Schritte. Das Element Space Engineering Schedule (Raumplanungs-Bauteilliste) befindet sich im Documentation Tool Catalog (Dokumentationswerkzeug-Katalog) unter HVAC ➤ HVAC Schedules (Lüftung ➤ Lüftungsbauteillisten).

9 Schließen Sie den Katalog-Browser.

Informationen zur Platzierung von Raumbeschriftungen finden Sie unter Beschriftungen auf Seite 943. Informationen zum Hinzufügen von Raumbauteillisten finden Sie unter Bauteillisten auf Seite 951. Raumbeschriftungen und -bauteillisten werden in häufig in Gebäudemodulzeichnungen als Design-Hilfen verwendet. In Ansichts- und Planzeichnungen für Werkpläne sind sie weniger häufig anzutreffen.

Berechnen von Luftkanal/-rohr-Größen zur Optimierung eines Luftkanal/-rohr-Designs

Nachdem Sie ein Luftkanal/-rohr-System erstellt haben, können Sie das Systemdesign analysieren, um die optimalen Größen für Systemkomponenten zu ermitteln. Sie exportieren die Systemdaten aus der Zeichnung und analysieren sie mit Hilfe eines externen Software-Tools. Nachdem die Daten analysiert und Idealgrößen für Systemkomponenten berechnet worden sind, importieren Sie die ermittelten Daten in Ihre Zeichnung und dimensionieren das System erneut. Trane® VariTrane™ Duct Designer und Elite Ductsize sind zwei Anwendungen, mit denen Luftkanal/-rohr-Systeme in AutoCAD MEP-Zeichnungen analysiert und bemaßt werden können.

Luftkanal/-rohr-System-Daten werden in Duct Design Extensible Markup Language (DDXML) ex- und importiert. DDXML ist ein bei der Speicherung und Übertragung von Luftkanal/-rohr-Netzwerk-Daten benutztes Schema. Es kann direkt in Luftkanal/-rohr-Analyse-Paketen benutzt werden.

Angeben von ASHRAE-Formstücktypen

Die Amerikanische Gesellschaft für Heizung, Kühlung und Klimatisierung (ASHRAE - American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers) veröffentlicht eine Datenbank, die Tabellen mit den Verlustkoeffizienten zahlreicher Luftkanal/-rohr-Formstücke enthält. Jedes Luftkanal/-rohr-Formstück wird in der Datenbank mit einer einzigartigen Nummer gekennzeichnet. Das externe Werkzeug, das Sie bei der Analyse Ihres

Systems benutzen, kann verlangen, dass allen Formstücken im System eine ASHRAE-Formstück-Nummer zugewiesen wird.

Sie können Luftkanal/-rohr-Formstücken in einem System ASHRAE-Kennnummern zuweisen, indem Sie die Eigenschaftenpalette oder das Dialogfeld Formstück-ID ändern verwenden, das über das Ereignisprotokoll des Dialogfelds Luftkanal/-rohr-System-XML-Export aufgerufen wird.

So legen Sie eine ID in der Eigenschaftenpalette fest

1. Wählen Sie in der Zeichnung das festzulegende Formstück aus, und klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Eigenschaften

   TIPP Wählen Sie zum Festlegen aller Formstücke desselben Typs in der Zeichnung in einem Vorgang ein Formstück aus, und klicken Sie auf Registerkarte Luftkanal/-rohr-Formstück ➤ Gruppe Allgemein ➤ Dropdown System auswählen ➤ Ähnliche auswählen .

2. Erweitern Sie die Ansicht von Erweitert in der Eigenschaftenpalette und anschließend Konstruktionsdaten.
3. Vergleichen Sie die in der Dropdown-Liste Zugeordnete Planungs-ID die Auswahlmöglichkeiten und ob diese Liste eine geeignete ASHRAE-Formstücknummern enthält.

   Wenn die ASHRAE-Nummer, die Sie benutzen möchten, in der Liste auftaucht, wählen Sie sie unter Zugeordnete Planungs-ID aus.

   ANMERKUNG Wenn Sie zwischen mehreren ASHRAE-Nummern wählen können, schauen Sie in der ASHRAE-Luftkanal/-rohr-Formstück-Datenbank nach, um zu gewährleisten, dass Sie das für Ihr System ideale Formstück auswählen. Einige Formstücke hängen von der Flussrichtung oder dem Luftkanal/-rohr-System-Typ wie etwa Zuluft oder Abluft ab.

   Wenn die von Ihnen gewünschte ASHRAE-Nummer nicht in der Liste auftaucht oder dort keine Nummern erscheinen, geben Sie als Zugeordnete Planungs-ID die ASHRAE-Formstück-Nummer ein.
4. Drücken Sie ESC, um die Auswahl aufzuheben.
5. Geben Sie bei Bedarf weitere Formstücke an.

So legen Sie eine ID fest, wenn nach Luftkanal/-rohr-System-XML exportiert wird

6 Nach dem Exportieren eines Luftkanal/-rohrsystem zur Analyse klicken Sie im Dialogfeld Luftkanal/-rohr-System-XML-Export auf Ereignisprotokoll anzeigen.

7 Wenn das Ereignisprotokoll Fehlermeldungen über mehrere Formstück-IDs enthält, wählen Sie die Warnung aus und klicken Sie auf (Formstück-ID ändern).

8 Wählen Sie im Dialogfeld Formstück-ID ändern aus der Dropdown-Liste eine Formstück-ID aus oder geben Sie eine Formstück-ID ein und klicken Sie auf OK.

Diese ID wird dem Formstück in der Zeichnung zugewiesen. Wiederholen Sie die beschriebenen Schritte für alle Formstück-ID-Warnungen.

Bei Bedarf können Sie den Luftkanal/-rohr-System-Export wiederholen, um alle geänderten Formstück-IDs einzuschließen.

Überlegungen vor dem Exportieren von Luftkanal/-rohr-Systemdaten

Vor dem Exportieren von Luftkanal/-rohr-Daten muss jedes System mindestens einen Anfangs- und einen Endpunkt haben. Ein System wird als jegliches Luftkanal/-rohr-System zwischen einem Anfangspunkt und einem oder mehreren Endpunkten definiert. Ein Anfangspunkt muss aus einem Ventilator oder sonstigen Klimatisierungsgerät bestehen. Endpunkte müssen aus Auslassvorrichtungen wie etwa Luftauslässen bestehen. Um die Systemkomponenten sachgerecht auszulegen, müssen den Auslassvorrichtungen Volumenstromwerte zugewiesen werden.

Ein Zuluftsystem arbeitet beispielsweise mit einem Lüftungsgerät, um mehrere Räume zu belüften. Jeder Raum weist einen Luftauslass als Auslass für die Luft auf. In diesem Beispiel beinhaltet das System das gesamte Luftkanal/-rohr-System vom Lüftungsgerät bis zu jedem Luftauslass. Wenn in der Zeichnung kein Lüftungsgerät vorhanden ist, können Sie die Systemdaten nicht exportieren.

Beim Exportieren von Daten sollten Sie außerdem folgende Faktoren berücksichtigen:

- Anfangspunkte können Ventilatoren, Lüftungsgeräte oder ähnliche MV-Bauteile wie etwa Volumenstromregler, Mischer oder Sparvorrichtungen sein.
- Um eine sachgemäße Auslegung zu gewährleisten, ordnen Sie allen Auslassvorrichtungn wie etwa Luftauslässen Volumenstromwerte zu. Weitere Informationen über die Änderung der Eigenschaften von MV-Bauteilen zur Zuweisung von Volumenstromwerten, finden Sie unter Konfigurieren von mechanischen Bauteilen zu Analysezwecken auf Seite 327.
- Wenn die Auslassvorrichtung das Linienende darstellt, wird ihr der Volumenstromwert null zugewiesen.
- Variable Volumenstromregler mit zwei Verbindern, wie Volumenstromregler für einen einzigen Luftkanal/-rohr oder ein absperrbarer Volumenstromregler, werden als Teil des Luftkanal/-rohr-Systems betrachtet, es sei denn, sie schließen einen Abzweig ab. Wenn sie einen Abzweig abschließen, muss ihnen ein Volumenstromwert zugewiesen sein. Wenn sie nicht einen Abzweig abschließen, wird der ihnen zugewiesene Volumenstromwert nicht benutzt.
- Volumenstromregler mit mehr als zwei Verbindern, wie Zweirohr-Volumenstromregler, werden als Endpunkte betrachtet. Jedes Luftkanal/-rohr-System jenseits des Volumenstromreglers wird nicht berücksichtigt. Der dem Volumenstromregler-Verbinder zugeordnete Volumenstromwert wird zur Analyse benutzt.
- Luftkanal/-rohr-Segmente, die Abzweige enthalten, werden beim Export als ein Abzweigkanal angesehen. Wenn Sie möchten, dass das Analysewerkzeug verschiedene Luftkanal/-rohr-Bauteile unterschiedlich groß auslegt, benutzen Sie den Befehl BRECHEN, um den Luftkanal/-rohr in mehrere Segmente zu unterteilen und fügen entsprechende Übergangs-Formstücke ein.

Vor dem Exportieren sollten Sie in Ihrem externen Analyse-Paket nachsehen, ob es zusätzliche Anforderungen gibt, die Sie in Ihrem System vorsehen müssen. Vielleicht sollten Sie beispielsweise für alle Luftkanal/-rohr-Formstücke wie unter Angeben von ASHRAE-Formstücktypen auf Seite 381 gezeigt den ASHRAE-Formstücktyp angeben. Es könnte auch Konstruktionseinschränkungen geben, die Sie berücksichtigen müssen.

TIPP Wählen Sie zum Anzeigen einer Voransicht der Verbindungen eines Systems ein Objekt im System aus, und klicken Sie auf Registerkarte [Luftkanal/-rohr, Flexrohr bzw. Luftkanal/-rohr-Formstück] ➤ Gruppe Ändern ➤ Dropdown Verbundene Objekte anzeigen ➤ Verbundenes Verbindungsrohr anzeigen .

Exportieren von Luftkanal-System-Daten

1 Klicken Sie auf ➤ Exportieren ➤ Luftkanal/-rohr-XML.

2 Geben Sie im Dialogfeld Luftkanal/-rohr-System-XML-Export einen Pfad und einen Dateinamen für die Ausgabedatei an. Beachten Sie, dass die Dateierweiterung für eine DDXML-Datei *.ddx lautet.

3 Klicken Sie auf Objekt auswählen.

4 Wählen Sie in der Zeichnung jedes Luftkanal/-rohr-Segment oder Formstück innerhalb des Systems aus, das Sie exportieren möchten.

5 Geben Sie im Dialogfeld Luftkanal/-rohr-System-XML-Export ein System für Systemtyp auswählen an.

6 Klicken Sie auf Start.

7 Wenn der Export abgeschlossen ist, ist die DDXML-Datei in dem angegebenen Verzeichnis angelegt worden.

8 Wenn beim Export Fehler auftreten, klicken Sie auf Ereignisprotokoll anzeigen, um eine Liste der Fehler zu sehen.

Importieren von optimierten System-Daten

Vor dem Importieren von Systemdaten können Sie die DDXML-Datei mit einem externen Werkzeug analysieren. Die Komponentengrößen werden berechnet und in eine DDXML-Datei geschrieben. Nach der Analyse können Sie die DDXML-Datei in Ihre Zeichnung importieren.

1 Öffnen Sie die Zeichnung, die das System enthält, für das Sie System-Daten exportiert haben.

2 Klicken Sie auf Registerkarte Analysieren ➤ Gruppe Lüftung ➤ Luftkanal/-rohr-System-XML importieren .

3 Geben Sie im Dialogfeld Luftkanal/-rohr-System-XML-Import die DDXML-Datei an, die Sie importieren möchten, und klicken Sie auf Öffnen.

4 Die optimierten Daten werden dem System in der Zeichnung zugeordnet.

Anpassung der Größe eines Systems

1 Öffnen Sie im Arbeitsbereich Lüftung die Werkzeugpalette Analyse, und wählen Sie das Werkzeug Externe Daten erneut dimensionieren aus.

2 Klicken Sie im Dialogfeld Systemgröße ändern auf Objekt auswählen.

3 Wählen Sie in der Zeichnung ein Luftkanal/-rohr-Segment oder Formstück in dem System aus, dessen Größe Sie anpassen möchten.

4 Geben Sie im Dialogfeld Systemgröße ändern eine Voreinstellung für benutzerdefinierte Bauteile an:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Benutzen von benutzerdefinierten Bauteilen bei der Systemgrößenanpassung	Wählen Sie Bauteile mit benutzerdefinierter Größe zulassen.
Benutzen ausschließlich im Katalog verfügbarer Bauteile	Deaktivieren Sie Bauteile mit benutzerdefinierter Größe zulassen und geben Sie an wie die Bauteile ausgewählt werden sollen, deren berechnete Größe nicht genau mit der im Katalog verfügbaren Größe übereinstimmt.

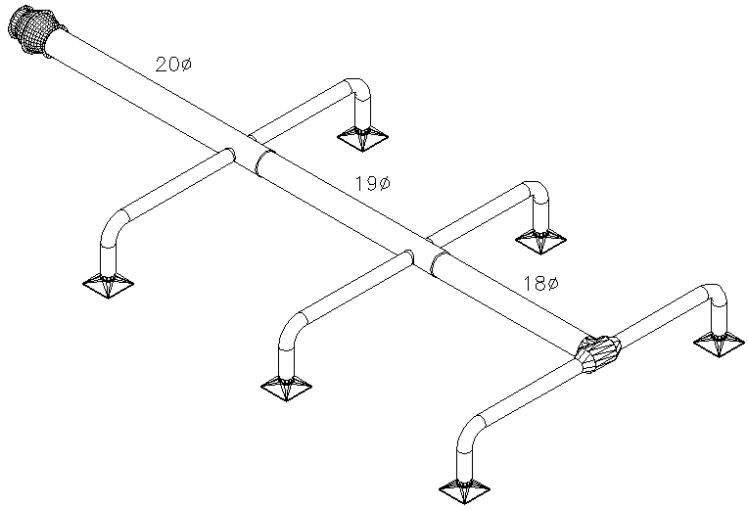
5 Klicken Sie auf Start.

6 Nachdem der Befehl erfolgreich ausgeführt worden ist, wird die Systemgröße automatisch angepasst. Überprüfen Sie die Zeichnung, um sich zu vergewissern, dass alle Formstücke und Luftkanal-Systeme ordnungsgemäß angepasst worden sind.

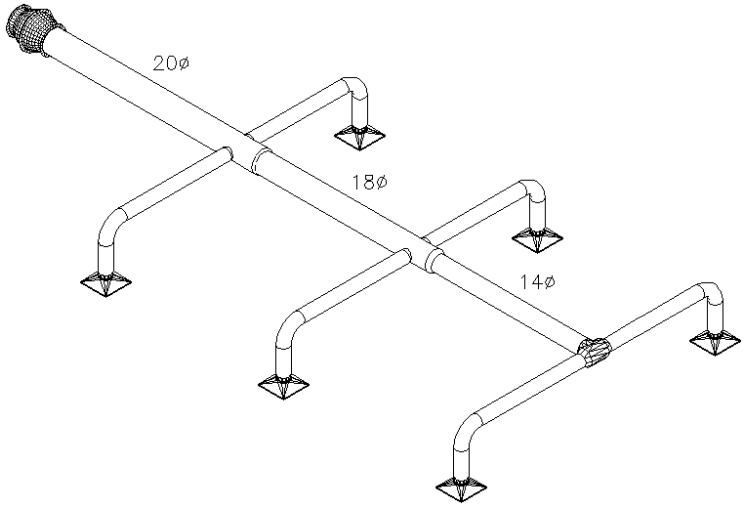
Klicken Sie auf Ereignisprotokoll anzeigen, um bei der Größenanpassung aufgetretene Fehler anzuzeigen.

In den folgenden Abbildungen wird ein Systemdesign vor und nach der Größenanpassung gezeigt.

Vorläufiges Systemdesign vor der Größenanpassung



Optimiertes System nach der Größenanpassung



Ändern eines Luftkanal/-rohr-Systems

Die Themen in diesem Abschnitt liefern genaue Anweisungen, wie alle Einstellungen eines Luftkanal/-rohr-Systems geändert werden können.

Während des Planungsprozesses können Sie Luftkanal/-rohr-Systeme in Ihren Zeichnungen an jeder Stelle ändern.

Ändern von Komponenten mit Griffen

Sie können Griffe auf bestimmten Luftkanal/-rohr-Objekten in einer Zeichnung verwenden, um das Luftkanal/-rohr-System schnell zu ändern (siehe folgende Tabelle):

Griff	Beschreibung	Verfügbar für
Position	Bauteil verschieben	Luftkanäle/-rohre, Formstücke und MV-Bauteile auf Seite 123
Höhe	Ändern der Höhe eines Bauteils	Luftkanäle/-rohre, Formstücke und MV-Bauteile
Drehen	Drehen eines Bauteils um die Luftkanal/-rohr-Mittellinie; drehen von Bauteilen an ihrer Position (in der Regel geschieht dies, um ein Bauteil nach der Flussrichtung auszurichten)	Inline- bzw. verankerte MV-Bauteile, Formstücke und Versätze
Länge	Länge eines Luftkanals/-rohrs ändern	Luftkanal/-rohr

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen dazu finden Sie unter Griffe zum Ändern einer Luftkanal/-rohr-Strecke auf Seite 296.

Verschieben von Luftkanal/-rohr-Komponenten mit Positionsgriffen

1. Wählen Sie das zu verschiebende Objekt aus.
2. Klicken Sie auf den Positionsgriff auf Seite 296 (blaues Quadrat) des ausgewählten Objekts.

3 Geben Sie die neue Position für das Bauteil an:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Verschieben des Objekts unter Beibehaltung der Verbindungen und der Position von MV-Bauteilen auf Seite 123	Klicken Sie auf den Positionsgriff und geben Sie die neue Position für das Objekt an. Alle MV-Bauteile bleiben an der gleichen Stelle. Wenn ein MV-Bauteil am gleichen Vektor wie das Objekt ausgerichtet ist, bleibt das Objekt ebenfalls unbeweglich.
Verschieben des Objekts unter Beibehaltung der Verbindung und Verschieben aller am gleichen Vektor wie das Objekt ausgerichteten MV-Bauteile	Klicken Sie auf den Positionsgriff und drücken Sie einmal *STRG*. Geben Sie die neue Position für das Bauteil an. Das MV-Bauteil wird mit dem Objekt an die neue Position verschoben.
Verschieben des Objekts selbst, Aufbrechen der Systemkonnektivität	Klicken Sie auf den Positionsgriff und drücken Sie zweimal *STRG*. Geben Sie die neue Position für das Bauteil an.

Wenn Sie die Verbindungen beibehalten haben, wurden die in derselben Ebene angeschlossenen Objekte in die Verschieberichtung gestreckt.

Änderung der Höhe von Lüftungsbauteilen und Luftkanälen/-rohren

1 Wechseln Sie in eine Seiten- oder isometrische auf Seite 141 Ansicht.

2 Wählen Sie das Bauteil oder Luftkanal/-rohr-Segment und klicken Sie auf den gewünschten Höhengriff auf Seite 298.

3 Wenn das Objekt an ein anderes Objekt angeschlossen ist, wählen Sie eine Aktion:

Was möchten Sie tun...	Beibehalten der Verbindungen	Aktion...
Anpassen der Luftkanal/-rohr-	ja	Gehen Sie zum nächsten Schritt über.

Was möchten Sie tun...	Beibehalten der Verbindungen	Aktion...
Formstücke und -Segmente und Beibehalten der aktuellen Bauteilpositionen		
Anpassen aller Objekte einschließlich Bauteilen	ja	Drücken Sie *STRG*.
Unterbrechen der Verbindung	nein	Drücken Sie zweimal *STRG*.

4 Geben Sie die neue Höhe an:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Angeben der neuen Gesamthöhe in Bezug auf einen Punkt am Bauteil oder Segment (zum Beispiel die Mittellinie)	Drücken Sie wiederholt *TAB*, bis das gewünschte Eingabefeld aktiviert ist, und geben Sie die entsprechende Höhe ein. Drücken Sie *EINGABE*.
Erhöhung oder Absenkung der Höhe mit einer angegebenen Dimension	Erhöhen oder verringern Sie die Höhe, indem Sie den Cursor ziehen. Drücken Sie sooft *TAB*, bis das gewünschte Eingabefeld aktiviert ist, und geben Sie die relative Höhe ein. Drücken Sie *EINGABE*.

ANMERKUNG Höhengriffe sind bei Flexrohrsegmenten oder Steigleitungssegmenten mit Gefälle nicht verfügbar.

TIPP Um die Höhe im Dialogfeld Luftkanal/-rohr ändern anzugeben, wählen Sie ein Objekt. Klicken Sie auf Registerkarte [Luftkanal/-rohr/Flexrohr/Luftkanal/-rohr-Formstück] ➤ Gruppe Ändern ➤ Luftkanal/-rohr ändern . Die angeschlossenen Formstücke und Segmente werden zur Beibehaltung der Verbindungen zwar angepasst, die Position der Bauteile wird jedoch beibehalten.

Unterbrechen eines Luftkanal/-rohr-Segments

1 Wählen Sie ein Luftkanal/-rohr-Segment und klicken Sie auf den Längengriff auf Seite 303.

2 Wenn das Segment am ausgewählten Ende mit einem Objekt verbunden ist, geben Sie an, ob und wie die Verbindung beibehalten werden soll:

Was möchten Sie tun...	Beibehalten der Verbindungen	Aktion...
Anpassen der Luftkanal/-rohr-Formstücke und -Segmente und Beibehalten der aktuellen Bauteilpositionen	ja	Gehen Sie zum nächsten Schritt über.
Anpassen aller Objekte einschließlich Bauteilen	ja	Drücken Sie *STRG*.
Unterbrechen der Verbindung	nein	Drücken Sie zweimal *STRG*.

3 Geben Sie die Segmentlänge an:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Angeben der neuen Gesamtlänge	Drücken Sie *TAB*, um das Eingabefeld zur Angabe der sich ergebenden Bemaßung zu aktivieren und geben Sie dann die neue Länge ein. Drücken Sie *EINGABE*.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Angeben der Differenz zwischen der aktuellen und der neuen Länge	Ziehen Sie den Cursor, um das Segment zu verlängern oder zu verkürzen, und geben Sie die Längendifferenz in das standardmäßig aktive Eingabefeld ein. Drücken Sie *EINGABE*.
Angeben eines neuen Endpunkts	Ziehen Sie den Griff an den Endpunkt und klicken Sie, um den Punkt anzugeben.

TIPP Um die Größeneingabefelder zu benutzen, müssen die dynamische Eingabe (in der Statusleiste des Programms) und die Entwurfseinstellung Bemaßungseingabe aktiviert sein.

ANMERKUNG Flexrohre haben keine Längengriffe. Informationen zum Ändern der Länge eines Flexrohrs finden Sie unter Ändern des Layouts eines Spline-Flexrohrs auf Seite 404.

Drehen von Luftkanal/-rohr-Komponenten

1 Wählen Sie ein Inline-Bauteil, ein Formstück oder einen Abzweig.

2 Drehen Sie das Objekt wie folgt:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
180 Grad	Klicken Sie auf den Dreh-Griff .
90 Grad	Halten Sie *STRG* gedrückt und klicken Sie auf den Drehgriff . **ANMERKUNG** Wenn es sich um ein rechtwinkliges oder ovales Bauteil handelt, ändert das Programm automatisch die jeweiligen Höhen- und Breitenwerte.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Winkel angeben	Klicken Sie auf den Dreh-Griff ( ) und gehen Sie wie folgt vor: ■ Geben Sie den neuen absoluten Winkel in das aktive Feld Bemaßungseingabe ein. ■ Ziehen Sie den Cursor, um den Winkel zu verkleinern oder zu erhöhen, drücken Sie *TAB*, um das Feld Bemaßungseingabe für die Angabe der Winkeländerung zu aktivieren und geben Sie den Wert ein. ■ Ziehen Sie den Griff an eine neue Position. ■ Geben Sie den Wert in das Befehlsfenster ein.

Bearbeiten von Lüftungsausstattung

Sie können die Größe, die Position oder das einem MV-Bauteil zugewiesene System ändern.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen dazu finden Sie unter Mechanische, elektrische und Sanitärausstattung in Gebäudesystemen auf Seite 123.

Änderung der Position eines Lüftungs-MV-Bauteils

Sie können die genauen Positionskoordinaten für mechanische Bauteile in einer Zeichnung angeben. Dabei werden jedoch die Verbindungen nicht beibehalten.

1. Wählen Sie das Bauteil aus und gehen Sie wie folgt vor: Klicken Sie auf Registerkarte Ausstattung ➤ Gruppe Ändern ➤ Ausstattungseigenschaften .
2. Klicken Sie im Dialogfeld MV-Bauteil-Eigenschaften auf die Registerkarte Position.

3 Geben Sie die Koordinaten (Weltkoordinaten oder aktuelle Koordinaten) an, auf denen die Position basieren soll.

4 Geben Sie die neue Position ein:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Eingeben von exakten Positionskoordinaten	Geben Sie unter Einfügung die X-, Y- und Z-Koordinaten ein.
Drehen des Bauteils um die X-, Y- oder Z-Achse	Geben Sie unter Normal die X-, Y- und Z-Werte ein.
Drehen des Bauteils in der gegenwärtigen Ebene	Geben Sie einen Drehwinkel ein.

Bearbeiten von Lüftungsausstattung

1 Wählen Sie die zu ändernde mechanische Ausstattung auf Seite 123.

2 Klicken Sie auf Registerkarte Ausstattung ➤ Gruppe Ändern ➤ Ausstattung ändern .

3 Geben Sie im Dialogfeld MV-Bauteile ändern auf der Registerkarte Bauteil unter der Option für alle installierten MV-Bauteile das Bauteil an. Erweitern Sie die erforderlichen Unterordner.

4 Geben Sie unter Bauteilgrößenname eine Größe an.

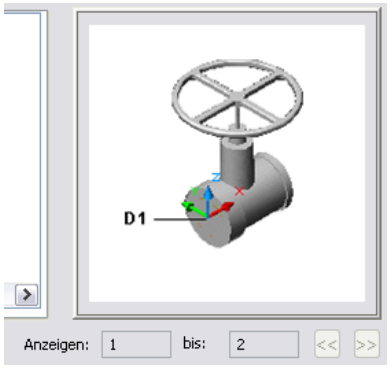
ANMERKUNG Die Liste Bauteilgrößenname zeigt die verfügbaren Bauteilgrößen im Bereich des aktuellen Bauteils an. Wenn die Bauteilgröße nicht verfügbar ist, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort, um Filter und Bereiche anzugeben.

5 Wählen Sie auf der Registerkarte Bauteilfilter unter Verbindungen für Nennverbindung einen Größenbereich (z. B. in diesem Format: 4-72). Um die zur Anzeige verfügbare Anzahl von Größen zu filtern, geben Sie einen Wert innerhalb des zulässigen Bereichs an.

Ansicht eines Anzeigefilters

6 Klicken Sie unter der Bauteilgrafik auf << oder >> , um durch die verfügbaren Bauteilgrößennamen im ausgewählten Bereich zu blättern. Wählen Sie unter Bauteilgrößenname eine Größe aus.

Ansicht einer MV-Grafik mit Anzeigen



7 Geben Sie eine Höhe an.

ANMERKUNG Wenn Sie die Höhe eines MV-Bauteils ändern, das mit anderen Objekten verbunden ist, bleiben die Objekte verbunden und werden auf der neuen Höhe platziert.

8 Klicken Sie auf die Registerkarte Fluss. Ändern Sie für Auslassvorrichtungen den Luftstromwert für Fluss. Ändern Sie für Zuluftvorrichtungen den Luftstromwert für jeden Verbinder.

Ändern eines Bauteils zur Übereinstimmung mit einem anderen Bauteil

Sie können ein MV-Bauteil eines Typs ändern, damit es mit einem MV-Bauteil eines anderen Typs zusammenpasst, beispielsweise ein Ventil und eine Pumpe.

1 Wählen Sie das zu ändernde MV-Bauteil auf Seite 123.

2 Klicken Sie auf Registerkarte Ausstattung ➤ Gruppe Ändern ➤ Ausstattung ändern .

3 Klicken Sie im Dialogfeld MV-Bauteil ändern in der unteren linken Ecke auf (Anpassen).

4 Wählen Sie das zu ändernde MV-Bauteil in der Zeichnung.

5 Drücken Sie *EINGABE*, um Bauteil und Höhe anzupassen.

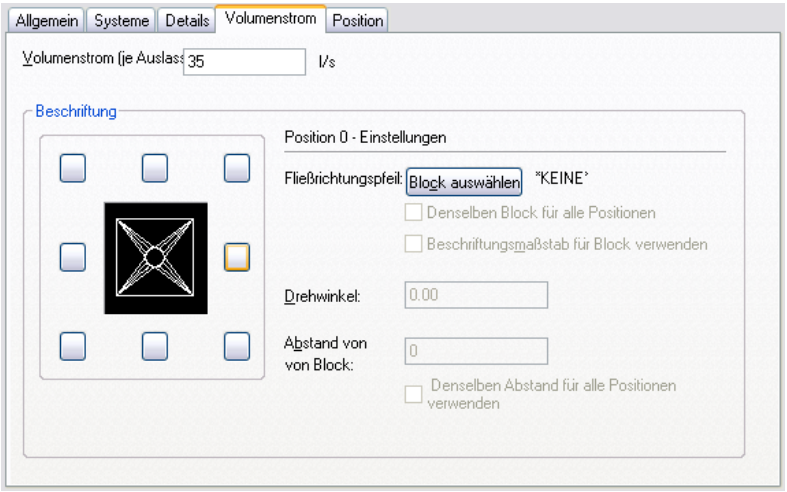
Ändern von Flussbeschriftungsinformationen für Luftauslässe

1 Wählen Sie im Arbeitsbereich Lüftung auf Seite 61 einen Luftauslass auf Seite 123 in der Zeichnung.

2 Klicken Sie auf Registerkarte Ausstattung ➤ Gruppe Ändern ➤ Ausstattungseigenschaften .

3 Klicken Sie im Dialogfeld MV-Bauteil-Eigenschaften auf die Registerkarte Fluss.

ANMERKUNG Die Registerkarte Fluss steht nur zur Verfügung, nachdem der Luftauslass der Zeichnung hinzugefügt wurde.



4 Um einen Volumenstromwert für Vorrichtungen wie Ventilatoren, Volumenstromregler und Deckenauslässe zu ändern oder zuzuordnen, geben Sie einen neuen Wert für Fluss an.

Bis zu acht Positionen für Fließrichtungspfeile am Luftauslass können angegeben werden. Es ist möglich, den Block für den Fließrichtungspfeil auszuwählen und optional denselben Block für alle Fließrichtungspfeile zu verwenden oder verschiedene Blöcke je nach Position auswählen. Sie können

den Drehwinkel und den Abstand zum Luftauslass für jeden Fließrichtungspfeil und einen Wert für den Fluss angeben.

Ändern der einem Bauteil zugewiesenen Volumenstromwerte

1. Wählen Sie einen Ventilator, einen Volumenstromregler oder Deckenauslass.
2. Klicken Sie auf Registerkarte Ausstattung ➤ Gruppe Ändern ➤ Ausstattung ändern .
3. Klicken Sie im Dialogfeld MV-Bauteil ändern auf die Registerkarte Fluss.
4. Geben Sie für Fluss (jeder Regler) einen Flusswert ein.

Ändern des einer Bauteilverbindung zugewiesenen Systems

Wenn Sie das System für einen an eine Luftkanal/-rohr-Strecke angeschlossenen MV-Bauteil-Verbinder ändern, übernimmt die Luftkanal/-rohr-Strecke die Systemeigenschaften des MV-Bauteil-Verbinders.

1. Wählen Sie in der Zeichnung das MV-Bauteil, das Sie ändern möchten.
2. Klicken Sie auf Registerkarte Ausstattung ➤ Gruppe Ändern ➤ Ausstattungseigenschaften .
3. Klicken Sie im Dialogfeld MV-Bauteil-Eigenschaften auf die Registerkarte Systeme.
4. Klicken Sie in der Spalte System auf das Feld des Verbinders, das Sie angeben möchten.
5. Wählen Sie ein System.

ANMERKUNG Wenn Sie ein MV-Bauteil einer Zeichnung hinzufügen, sind den Verbindern keine Systeme zugeordnet. Wenn Sie eine Luftkanal/-rohr-Strecke mit einem MV-Bauteil-Verbinder verbinden, übernimmt der Verbinder die Systemeinstellung von dem angeschlossenen Luftkanal/-rohr-Objekt. Wenn Sie die Griffe zum Hinzufügen auf Seite 294 verwenden, um Luftkanal/-rohr-Strecken direkt vom MV-Bauteil aus zu zeichnen, ist das System der Strecke bereits angegeben.

Ändern des Luftkanals/-rohrs

Die Themen in diesem Abschnitt erläutern, wie die Segmente und Strecken auf Basis von Entwurfsänderungen oder Layout-Anforderungen geändert werden. Sie können Einzelobjekte oder Gruppen verbundener Objekte verschieben. Sie können System, Höhe, Form, Größe und Bauteiltyp eines Luftkanal/-rohr-Segments ändern. Sie können ebenfalls den Dimensionierungsrechner und das Sofortberechnungswerkzeug zur Neuberechnung von Luftkanal/-rohr-Größen bei der Verfeinerung Ihrer Systeme benutzen. Sie können auch ein Luftkanal/-rohr-Formstück in einer Strecke, die Position eines Formstücks mit Mittelpunktverlagerung oder ein benutzerdefiniertes Formstück ändern.

Um eine Zeichnung übersichtlicher zu gestalten, können Sie einem Luftkanal/-rohr-System auch Schraffurmuster zuweisen auf Seite 265, um die verschiedenen Luftkanal/-rohr-Systeme zu kennzeichnen. Sie können beispielsweise einem Luftkanal/-rohr-System Schraffurmuster zuweisen, das im Zuge einer Gebäudeänderung abgerissen werden wird.

Ändern der Größe oder Form eines Luftkanals/-rohrs

1. Wählen Sie das Luftkanal/-rohr-Segment aus.
2. Klicken Sie auf die Registerkarte Flexrohr oder auf Registerkarte Luftkanal/-rohr ➤ Gruppe Ändern ➤ Luftkanal/-rohr ändern .
3. Geben Sie im Dialogfeld Luftkanal/-rohr ändern für Form die Luftkanal/-rohr-Form an.
4. Geben Sie neue Größen an. Sie können Größen manuell auswählen oder sie mit dem Sofortberechnungswerkzeug berechnen:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Berechnen der Größe eines runden Lüftungsrohrs	Akzeptieren Sie den als Kapazität ermittelten Volumenstromwert oder geben Sie als Kapazität einen Volumenstromwert ein. Klicken Sie auf . Die berechnete Luftkanal/-rohr-Größe wird als Durchmesser angezeigt.
Berechnen der Größe eines ovalen Lüftungsrohrs oder	Akzeptieren Sie den als Kapazität ermittelten Volumenstromwert oder geben

Was möchten Sie tun...	Aktion...
rechteckigen Luftkanals auf der Grundlage einer vorgegebenen Höhe	Sie als Kapazität einen Volumenstromwert ein. Geben Sie unter Höhe eine Größe an und klicken Sie auf für Breite. Sie können die Höhe ändern und mehrfach die Breite berechnen lassen, bis Sie die gewünschte Rohrgröße erreichen.
Berechnen der Größe eines ovalen oder rechtwinkligen Rohrs auf der Grundlage einer vorgegebenen Breite	Akzeptieren Sie den als Kapazität ermittelten Volumenstromwert oder geben Sie als Kapazität einen Volumenstromwert ein. Geben Sie eine Größe für Breite an und klicken Sie dann auf für die Höhe. Sie können die Breite ändern und mehrfach die Höhe berechnen lassen, bis Sie die gewünschte Rohrgröße erreichen.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Festlegen einer Berechnungsmethode für die Luftkanal/-rohr-Bemaßung auf Seite 324.

5 Stellen Sie im Dialogfeld Verbindung beibehalten sicher, dass eine gültige Verbindung zwischen dem geänderten Segment und der Strecke besteht:

Wählen Sie die gewünschte Aktion:

- Auf Verbindungsbeibehaltung zum nächsten Bauteil ändern:
  Fordert Sie zum Hinzufügen eines Übergangs-Formstücks auf, um den Luftkanal bzw. das -rohr oder das Formstück zu verbinden, ohne die gesamte Strecke zu ändern.
- Auf nächsten Verteiler/Übergang ändern:
  Ändert die Größe des Abzweigs zum nächsten Verteiler oder Übergang. Mit dieser Option wird das Kreuzungsstück, das die beiden Strecken verbindet, ersetzt. Das korrekte Übergangs-Formstück wird an seiner Stelle eingefügt, um an dieser Kreuzung eine gültige Verbindung aufrechtzuerhalten.

Sperren der Größe eines Luftkanals/-rohrs oder Formstücks

Wenn eine Komponente gesperrt ist, kann ihre Größe nicht geändert werden, selbst wenn der gesamte Abzweig neu dimensioniert wird. Übergangs-Formstücke werden an jedem Ende des gesperrten Objekts hinzugefügt. Wenn ein Luftkanal/-rohr-Segment beispielsweise durch einen Bereich mit einer begrenzten Aussparung führt, können Sie die Größe für dieses Segment sperren.

1. Wählen Sie das Segment oder Formstück aus:
2. Sperren Sie durch einen der folgenden Vorgänge die Größe:
   - Klicken Sie auf Registerkarte [Luftkanal/-rohr/Flexrohr/Luftkanal/-rohr-Formstück] ➤ Gruppe ändern ➤ [Luftkanal/-rohr/Flexrohr/Luftkanal/-rohr-Formstück] ändern. Klicken Sie im Dialogfeld Ändern auf .
   - Erweitern Sie in der Eigenschaftenpalette die Ansicht von Erweiterte Daten und geben Sie unter Berechnungs-Einstellungen für Größe sperren die Option Ja an.

Ändern des einem Luftkanal/-rohr zugewiesenen Systems

1. Wählen Sie das Luftkanal/-rohr-Segment aus.
2. Klicken Sie auf Registerkarte Luftkanal/-rohr ➤ Gruppe Ändern ➤ Luftkanal/-rohr ändern .
3. Wählen Sie im Dialogfeld Lüftungsrohr ändern ein neues System aus der Dropdown-Liste System.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Luftkanal/-rohr-Systemdefinitionen auf Seite 286 und Konfigurieren der Luftkanal/-rohr-Systemdefinitionen auf Seite 323.

Unterbrechen oder Verbinden eines Luftkanals/-rohr-Segments

Sie können Luftkanal/-rohr-Segmente unterbrechen oder verbinden. Sie können auch auswählen, dass Luftkanal/-rohr-Segmente beim Zeichnen automatisch unterbrochen werden.

So unterbrechen Sie ein vorhandenes Luftkanal/-rohr-Segment an einer bestimmten Position

1. Geben Sie in der Befehlszeile **BRUCH** ein.
2. Wählen Sie das Rohrsegment aus, an dem Sie eine Unterbrechung vornehmen möchten.
3. Geben Sie e (erster Punkt) ein und legen Sie die Position der ersten Unterbrechung auf dem Segment fest.
4. Geben Sie @ ein, um die Position der zweiten Unterbrechung als die gleiche wie die erste festzulegen.

   Dies bedeutet nur eine Segmentunterbrechung und es hält die Konnektivität zwischen den neuen Segmenten aufrecht.

So unterbrechen Sie mehrere Luftkanal/-rohr-Segmente oder führen sie zusammen

5. Wählen Sie die zu unterbrechenden oder zusammenzuführenden Luftkanäle/-rohre aus, und klicken Sie auf Registerkarte Luftkanal/-rohr ➤ Gruppe Ändern ➤ Kanalschusslänge .

6. Wählen Sie im Dialogfeld Kanalschusslänge einen Vorgang:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Anwenden der Länge auf die gesamte Strecke	Wählen Sie die Option zum Anwenden auf die Luftkanal/-rohr-Strecke.
Manuelle Auswahl von zu ändernden Luftkanal/-rohr-Segmenten	Klicken Sie auf (Objekte auswählen) und wählen Sie die Segmente aus, die Sie unterbrechen bzw. verbinden möchten.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Unterbrechen eines Segments	Wählen Sie Unterbrechen und geben Sie einen Wert für Kanalschusslänge ein. Sie können auch auf (Länge auswählen) klicken und einen Anfangs- und Endpunkt für die neue Länge festlegen.
Verbinden mehrerer Segmente	Wählen Sie Verbinden, klicken Sie auf das Symbol Objekt auswählen und wählen Sie die zu verbindenden Segmente aus. **ANMERKUNG** Beim Verbinden von Segmenten dürfen sich keine Formstücke kreuzen.

Ändern der Größe oder des Untertyps eines Luftkanal/-rohr-Formstücks

1 Wählen Sie das Formstück aus. klicken Sie auf Registerkarte Luftkanal/-rohr-Formstück ➤ Gruppe Ändern ➤ Luftkanal/-rohr-Formstück ändern .

2 Ändern Sie das Formstück im Dialogfeld Luftkanal/-rohr-Formstück ändern:

Zum Ändern von...	Aktion...
Bauteiluntertyp (beispielweise Bogen mit Gehrung in Bogen mit sanftem Radius ändern)	Klicken Sie auf die Registerkarte Bauteil. Wählen Sie im Bauteiltypordner einen anderen Bauteiluntertyp aus.

Zum Ändern von...	Aktion...
	ANMERKUNG Sie können nicht den Bauteiltyp ändern, beispielsweise einen Bogen in ein T-Stück umwandeln. Wenn Sie das Bauteil durch ein Bauteil eines anderen Typs ersetzen möchten, löschen Sie das Bauteil und fügen Sie ein neues hinzu.
Bauteilgröße	Klicken Sie auf die Registerkarte Bauteil und wählen Sie unter Bauteilgrößenname ein anderes Bauteil aus.
Typ oder Größe der Verbindungspunkte	Klicken Sie auf die Registerkarte Bauteilfilter und ändern Sie dann die Werte für jeden Verbinder.

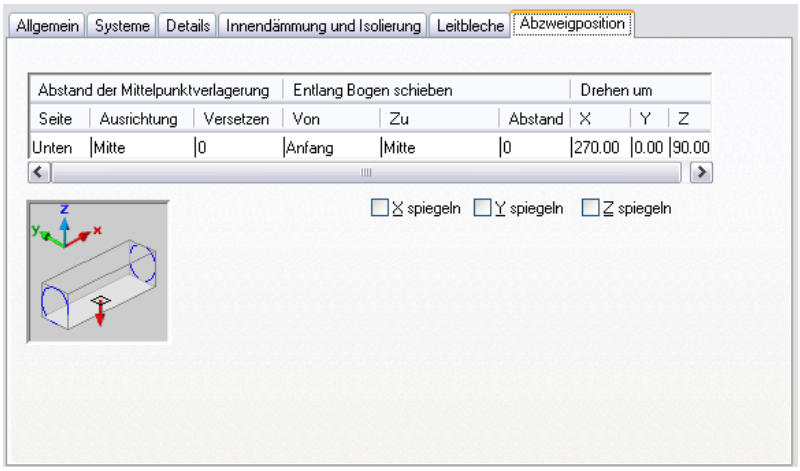
Ändern der Abzweigposition eines Luftkanal/-rohr-Formstücks

1 Klicken Sie auf Registerkarte Luftkanal/-rohr-Formstück ➤ Gruppe Bearbeiten ➤ Luftkanal-Formstück-Eigenschaften .

2 Klicken Sie im Dialogfeld Luftkanal/-rohr-Formstück-Eigenschaften auf die Registerkarte Abzweigposition.

ANMERKUNG Die Registerkarte Abzweigposition ist nur für Luftkanal/-rohr-Abzweig-Formstücke verfügbar, die der Zeichnung hinzugefügt wurden.

Registerkarte Abweigposition im Dialogfeld Luftkanal/-rohr-Formstück-Eigenschaften



Auf dieser Registerkarte ist Folgendes möglich:

- Verschieben des Abzweigs längs oder quer zu einem Luftkanal/-rohr-Segment
- Legen Sie die Position fest, indem Sie einen Versatzabstand und eine Position unter Berücksichtigung von Start- und Endpunkt des Luftkanal/-rohr-Segments auswählen.
- Verschieben des Abzweigs auf eine andere Seite des Luftkanal/-rohr-Segments oder Ändern des Winkels des Abzweigs
- Angeben eines neuen Drehwinkels angeben oder Spiegeln des Formstücks an der X-, Y- oder Z-Achse

Ändern des Layouts eines Spline-Flexrohrs

Sie können das Layout einer Flexrohrstrecke, die im Bearbeitungsmodus für Spline-Scheitelpunkte gezeichnet wurde, auf der Befehlszeile ändern. Ein Scheitelpunkt ist die Position, an der Spline-Segmente aufeinander treffen.

ANMERKUNG Wenn Sie eine Flexrohrstrecke mit dem Linien- oder Bogensegmentmodus gezeichnet haben, können Sie das Layout mit den AutoCAD® Änderungsbefehlen oder -griffen ändern.

1 Wählen Sie das Spline-Flexrohr aus.

2 Klicken Sie auf Registerkarte Flexrohr ➤ Gruppe Ändern ➤ Flexrohr ändern .

3 Geben Sie in der Befehlszeile **p** (Scheitelpunkt bearbeiten) ein, um die Option zum Bearbeiten von Scheitelpunkten aufzurufen.

4 Geben Sie **n** (Nächster) oder **v** (Vorheriger) ein.

Der aktive Scheitelpunkt springt auf den nächsten oder vorigen Scheitelpunkt, in der Richtung, in der das Flexrohr gezeichnet wurde. Je nach der Position des aktiven Scheitelpunkts sind eine oder beide Optionen verfügbar.

5 Bearbeiten Sie das Scheitelpunkt-Layout wie folgt an der Befehlszeile:

Was möchten Sie tun...	**Aktion...**
Ändern der Tangente des Start- oder Endsegments	Geben Sie **ta** (Tangente) ein, und legen Sie dann eine Starttangente fest. Der Start- oder Endscheitelpunkt muss aktiv sein, damit diese Option angezeigt wird.
Verbinden eines flexiblen Bauteils mit einem anderen Bauteil	Geben Sie **v** (Verbinden) ein, und wählen Sie das Bauteil, zu dem Sie eine Verbindung herstellen möchten. Der Start- oder Endscheitelpunkt muss aktiv sein, damit diese Option angezeigt wird.
Verschieben eines Scheitelpunkts	Geben Sie **ve** (Verschieben) ein, und ziehen Sie den Scheitelpunkt an die neue Position.
Entfernen eines Scheitelpunkts	Geben Sie **en** (Entfernen) ein.
Einfügen eines neuen Scheitelpunkts	Geben Sie **ei** (Einfügen) ein. Klicken Sie, um den Einfügepunkt des neuen Scheitelpunkts anzugeben.
Aktualisieren der Ansicht auf der Grundlage Ihrer Änderungen	Geben Sie **er** (Neu erzeugen) ein.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Beenden des Scheitelpunkt-Modus	Geben Sie **be** (Beenden) ein.

6 (Optional) Im Dialogfeld Flexrohr ändern können Sie auch andere Flexrohreigenschaften ändern.

Verschieben eines Abzweigs mit Mittelpunktverlagerung

Sie können einen Abzweig mit Mittelpunktverlagerung entlang oder durch ein Segment verschieben. Sie können den Abzweig auch an einer anderen Seite oder um den Winkel des Segments herum anordnen.

1 (Empfohlen) Wechseln Sie zu einer 3D-Ansicht des Modells.

2 Wählen Sie den Abzweig aus, und klicken Sie auf Registerkarte Luftkanal/-rohr-Formstück ➤ Gruppe Ändern ➤ Luftkanal/-rohr-Formstück-Eigenschaften .

3 Klicken Sie im Dialogfeld Luftkanal/-rohr-Formstück-Eigenschaften auf die Registerkarte Abzweigposition.

4 Ändern Sie die Position:

Zum Ändern von...	Aktion...
Luftkanal/-rohr-Seite, an der der Abzweig angefügt wird	Klicken Sie auf die Zelle Seite und wählen Sie eine neue Seite: Mitte, oben, unten, links oder rechts.
Ausrichtung auf Seite 179 der Abzweigposition	Klicken Sie auf die Zelle Ausrichtung und wählen Sie je nach der angegebenen Seite eine neue Ausrichtung (Mitte, oben, unten, links oder rechts).
Mittelpunktverlagerungsabstand	Klicken Sie auf die Zelle Versatz und geben Sie als Abstand eine Zahl ein.
Anordnen entlang der Segmentlänge	Klicken Sie in die Zelle Von, wählen Sie Anfang, Mittelpunkt oder Ende und klicken Sie dann die Zelle Zu und wählen Sie Anfangskante, Mitte oder Endkante, um

Zum Ändern von...	Aktion...
	eine Richtung anzugeben, aus der die neue Position berechnet werden soll. Klicken Sie auf Abstand und geben Sie als Abstand eine Zahl ein.
Drehachse des Abzweigs	Wählen Sie X spiegeln, Y spiegeln und/oder Z spiegeln, um die Drehung des Abzweigs entlang des Luftkanal/-rohr-Segments zu ändern. Je nach gewählter Achse und aktueller Abzweigposition kann sich die Anzeige des Abzweigs nicht ändern.

Ändern eines benutzerdefinierten Formstücks

Ein benutzerdefiniertes Formstück ist in der Regel äußerst spezifisch und wird für eine einmalige Benutzung erstellt. Sie ändern ein benutzerdefiniertes Formstück mit verschiedenen AutoCAD-Befehlen, wie im Folgenden beschrieben:

- URSPRUNG-Befehl: Wenn Sie ein benutzerdefiniertes Formstück auflösen, wird es in den aktiven Ansichtsblock konvertiert. Beim zweiten Auflösen des benutzerdefinierten Formstücks wird der Block in seine zugeordneten Liniengrafiken konvertiert.
- Durch die Befehle LÖSCHEN, SCHIEBEN, DREHEN, 3DDREHEN und VARIA werden Systemverbindungen unterbrochen.
- Durch die Befehle KOPIEREN, SPIEGELN, VERSETZ und REIHE bleiben die Bauteileigenschaften und Eigenschaftssätze des benutzerdefinierten Formstücks erhalten.

Ändern von Luftleitblechen

Sie können Luftrichtungsanzeigeinformation für Luftkanal/-rohr-Formstücke abrufen. Sie können außerdem Luftleitbleche von allen Formstücken oder nur den ausgewählten Formstücken entfernen.

So rufen Sie Luftrichtungsanzeigeinformation für Luftkanal/-rohr-Formstücke ab

1 Wählen Sie ein Formstück aus, dem Sie Leitbleche hinzufügen möchten.

2 Klicken Sie auf Registerkarte Luftkanal/-rohr-Formstück ➤ Gruppe Luftkanal/-rohr-Leitbleche ➤ Leitbleche hinzufügen .
Die Leitblechgrafik wird dem Formstück-Stil hinzugefügt.

ANMERKUNG Sobald die Luftleitbleche (bzw. Leitbleche) einem Formstück hinzugefügt worden sind, können Sie ihre Anzahl oder ihr Layout nicht mehr ändern. Weitere Informationen finden Sie unter Hinzufügen von Luftleitblechen zu Formstücken auf Seite 355.

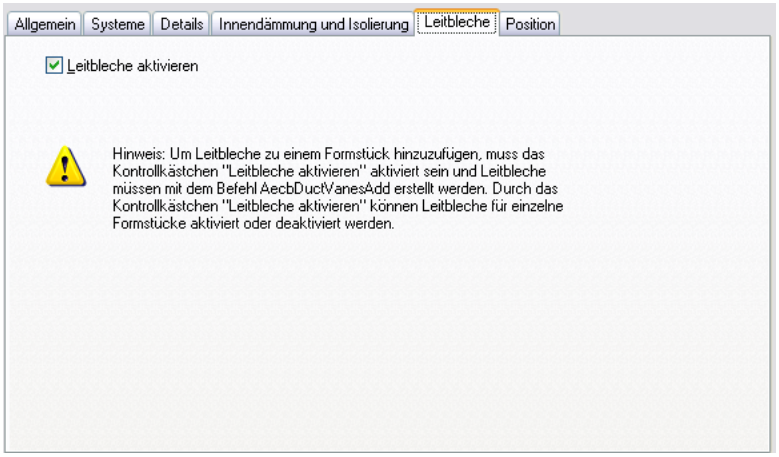
---

3 Wählen Sie ein oder mehrere Formstücke aus.

4 Klicken Sie auf Registerkarte Luftkanal/-rohr-Formstück ➤ Gruppe Bearbeiten ➤ Luftkanal-Formstück-Eigenschaften .

5 Klicken Sie im Dialogfeld Luftkanal/-rohr-Formstück-Eigenschaften auf die Registerkarte Leitbleche.

Registerkarte Leitbleche im Dialogfeld Luftkanal/-rohr-Formstück-Eigenschaften


Allgemein
Systeme
Details
Innendämmung und Isolierung
Leitbleche
Position
Leitbleche aktivieren
Hinweis: Um Leitbleche zu einem Formstück hinzuzufügen, muss das Kontrollkästchen "Leitbleche aktivieren" aktiviert sein und Leitbleche müssen mit dem Befehl AecbDuctVanesAdd erstellt werden. Durch das Kontrollkästchen "Leitbleche aktivieren" können Leitbleche für einzelne Formstücke aktiviert oder deaktiviert werden.

6 Um Leitbleche anzuzeigen, wählen Sie Leitbleche aktivieren.

So entfernen Sie Leitbleche von allen Formstücken derselben Größe und desselben Untertyps

1 Wählen Sie ein Formstück aus.

2 Klicken Sie auf Registerkarte Luftkanal/-rohr ➤ Gruppe Luftkanal/-rohr- Leitbleche ➤ Leitbleche Entfernen .

So entfernen Sie Leitbleche nur aus ausgewählten Formstücken

3 Wählen Sie ein oder mehrere Formstücke aus.

4 Klicken Sie auf Registerkarte Luftkanal/-rohr-Formstück ➤ Gruppe Ändern ➤ Luftkanal-Formstück-Eigenschaften .

5 Klicken Sie im Dialogfeld Luftkanal/-rohr-Formstück-Eigenschaften auf die Registerkarte Leitbleche.

6 Deaktivieren Sie Leitbleche aktivieren.

Ändern von Isolierung oder Innendämmung auf Luftkanälen/-rohren

Sie können Isolierung oder Innendämmung oder beides von Luftkanal/-rohr-Segmenten und Luftkanal/-rohr-Formstücken in einer Strecke hinzufügen oder ändern.

ANMERKUNG Isolierung und Innendämmung werden als Beschriftungen behandelt. Sie können Isolierung und Innendämmung nur in als 2-Linien-Darstellung abgebildeten Luftkanälen/-rohren sehen.

1 Wählen Sie ein oder mehrere Luftkanal/-rohrsegmente oder Luftkanal/-rohr-Formstücke aus, und gehen Sie dann wie folgt vor.

Ausgewähltes Objekt…	Aktion…
Luftkanal/-rohr	klicken Sie auf Registerkarte Luftkanal/-rohr ➤ Gruppe Ändern ➤ Luftkanal/-rohr-Eigenschaften .
Luftkanal/-rohr-Formstück	klicken Sie auf Registerkarte Luftkanal/-rohr-Formstück ➤ Gruppe Ändern ➤ Luftkanal/-rohr-Formstück-Eigenschaften

Ausgewähltes Objekt...	Aktion...
Flexrohr	Klicken Sie auf Registerkarte Flexrohr ➤ Gruppe Ändern ➤ Flexrohr-Eigenschaften .

2 Klicken Sie auf die Registerkarte Innendämmung und Isolierung.

3 Geben Sie die Änderung an:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Hinzufügen von Isolierung	Wählen Sie Isolierung anwenden und geben Sie einen Wert für die Dicke an.
Ändern der Isolierungsdicke	Geben Sie einen neuen Wert für die Dicke an.
Hinzufügen von Innendämmung	Wählen Sie Innendämmung anwenden und geben Sie einen Wert für die Dicke an.
Ändern der Innendämmungsdicke	Geben Sie einen neuen Wert für die Dicke an.
Entfernen von Isolierung oder Innendämmung	Deaktivieren Sie Isolierung anwenden oder Innendämmung anwenden.

Sie können auch beim Zeichnen der Luftkanal/-rohr-Strecken automatisch Isolierung oder Innendämmung hinzufügen. Weitere Informationen finden Sie unter Anwenden von Isolierung oder Innendämmung auf Luftkanäle/-rohre auf Seite 320.

Prüfen der Verbindung eines Luftkanal/-rohr-Systems

Mehrere Methoden sind verfügbar, um die Verbindung von Luftkanal/-rohr-Systemen in Zeichnungen zu prüfen. Das Prüfen der Verbindungen ist hilfreich, wenn Sie beim Ändern eines Luftkanal/-rohr-Systems Konflikte festgestellt haben.

Wählen Sie eine der unten stehenden Aktionen, um die Verbindungen in einem Luftkanal/-rohr-System zu prüfen:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Anzeigen von Lösungshinweisen für alle Systeme	Klicken Sie auf Registerkarte Ansicht ➤ Gruppe MEP - Ansicht ➤ Lösungshinweise anzeigen . Alle Trennungen werden rot hervorgehoben. Weitere Informationen finden Sie unter Anzeigen von Lösungshinweisen auf Seite 974.
Prüfen der Verbindung aneinander grenzender Bauteile	Wählen Sie ein Bauteil aus, und klicken Sie auf Registerkarte [Luftkanal/-rohr, Flexrohr, Luftkanal/-rohr-Formstück] ➤ Gruppe Ändern ➤ Dropdown Verbundene Objekte anzeigen ➤ Verbundene Objekte anzeigen .
Prüfen der Verbindung einer Luftkanal/-rohr-Strecke	Wählen Sie ein Bauteil in der Strecke aus, und klicken Sie auf Registerkarte [Luftkanal/-rohr, Flexrohr, Luftkanal/-rohr-Formstück] ➤ Gruppe Ändern ➤ Dropdown Verbundene Objekte anzeigen ➤ Verbundenes Verbindungsrohr anzeigen .
Prüfen der Verbindung von Luftkanal/-rohr-Abzweigen	Wählen Sie ein Bauteil aus, und klicken Sie auf Registerkarte [Luftkanal/-rohr, Flexrohr, Luftkanal/-rohr-Formstück] ➤ Gruppe Allgemein ➤ Dropdown System auswählen ➤ Verbundene Abzweige auswählen . Drücken Sie *TAB*, um durch die angeschlossenen Abzweige in Steig- und Fallrichtung zu blättern.

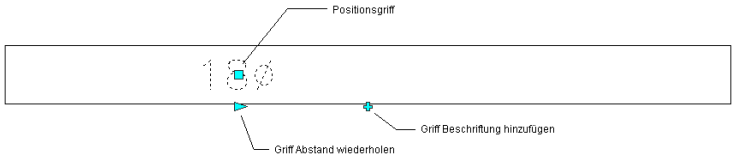
Ändern einer Beschriftung

Wenn Sie in Ihre Zeichnung eine Beschriftung eingefügt haben, können Sie einen neuen Stil anwenden, die Abstände entlang dem Objekt ändern oder die Anzeige ändern. Sie können Griffe benutzen, um einzelne Beschriftungen einem Objekt hinzuzufügen oder zu entfernen oder eine Beschriftung bezüglich des Objekts zu versetzen.

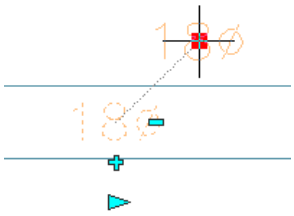
Eine Beschriftung wird dynamisch aktualisiert, wenn das zugeordnete Objekt geändert wird. Wenn beispielsweise die Größe eines Luftkanals/-rohrs geändert wird, wird die Beschriftung mit der geänderten Größe aktualisiert.

So ändern Sie eine Beschriftung mit Griffen

1 Wählen Sie eine Beschriftung aus, um die verfügbaren Griffe anzuzeigen.



2 Wählen Sie die gewünschte Aktion:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Hinzufügen einer Beschriftung	Klicken Sie auf den Griff Beschriftung hinzufügen auf Seite 294. Halten Sie *STRG* gedrückt und klicken Sie, um Beschriftungen in gleichmäßigen Abständen hinzuzufügen.
Entfernen einer Beschriftung	Klicken Sie auf den Griff Beschriftung entfernen. Sie können unabhängig von der beim Hinzufügen der Beschriftungen benutzten Methode einzelne Beschriftungen entfernen.
Verschieben einer Beschriftung	Klicken Sie auf den Positionsgriff auf Seite 296 und verschieben Sie die Beschriftung am Bogen entlang an eine neue Position. Klicken Sie auf den Positionsgriff und drücken Sie anschließend *STRG*, um die Beschriftung vom Bogen zu versetzen. 

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Hinzufügen von in gleichmäßigen Abständen entlang eines Bogens verteilten Beschriftungen	Klicken Sie auf den Griff Abstand wiederholen und klicken Sie dem Bogen folgend, um einen Abstand zwischen Bogenbeginn und dem ausgewählten Punkt anzugeben. Beschriftungen werden dem Bogen folgend in diesem Abstand hinzugefügt.
Gleichmäßiges Verteilen mehrerer Beschriftungen entlang eines Bogens	Halten Sie *STRG* gedrückt und klicken Sie auf den Griff Abstand wiederholen.

So ändern Sie eine Beschriftung mithilfe der Multifunktionsleiste

1 Wählen Sie die Beschriftung, und führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Hinzufügen eines Beschriftungsknotens	Klicken Sie auf Registerkarte Beschriftung ➤ Gruppe Allgemein ➤ Dropdown Gewähltes hinzufügen ➤ Neuer Beschriftungsknoten , und wählen Sie einen Punkt auf dem Objekt oder in der Nähe des Objekts aus.
Entfernen eines Beschriftungsknotens	Klicken Sie auf Registerkarte Beschriftung ➤ Gruppe Ändern ➤ Löschen .
Versetzen eines Beschriftungsknotens	Klicken Sie auf Registerkarte StartGruppe ÄndernVersatz , geben Sie einen Abstand für den Versatz an und drücken Sie *EINGABE*. Sie können nur eine einzelne Beschriftung oder alle Beschriftungen in Ihrer Zeichnung versetzen.
Drehen eines Beschriftungsknotens	Klicken Sie auf Registerkarte Beschriftung ➤ Gruppe Ändern ➤ Drehen , wählen Sie einen Drehpunkt aus, und geben Sie einen Wert für die Drehung ein.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
	Sie können nur eine einzelne Beschriftung oder alle Beschriftungen in Ihrer Zeichnung drehen.
Verankern der Beschriftung an einem anderen Objekt	Klicken Sie auf Registerkarte Beschriftung ➤ Gruppe Ändern ➤ Auf Objekt verschieben , und wählen Sie ein neues Objekt aus, an dem die Beschriftung verankert werden soll.

2 Um die Layoutmethode oder den Beschriftungsstil zu ändern, doppelklicken Sie auf die Beschriftung.

3 Erweitern Sie auf der Eigenschaftenpalette Allgemein und wählen Sie für Stil einen neuen Beschriftungsstil.

ANMERKUNG Die Konfiguration des Beschriftungsbogen-Stils entscheidet darüber, welche Beschriftungen, die den Stil verwenden, als Beschriftung betrachtet und daher entsprechend den Änderungen am Beschriftungsmaßstab skaliert werden. Weitere Informationen finden Sie unter Beschriftungsobjekte auf Seite 922.

4 Erweitern Sie Abmessungen, und wählen Sie eine neue Layoutmethode:

Wie möchten Sie Beschriftungen anzeigen...	Option...
einzeln	Wählen Sie die Option Einzeln.
gleichmäßig entlang des Bogens verteilt	Wählen Sie Nach Menge, und geben Sie einen Wert für Beschriftungsanzahl ein.
mit einem wiederkehrenden Abstandswert	Wählen Sie Nach Abstand, und geben Sie einen Wert für Abstand zwischen ein.

VERWANDTES THEMA Informationen zum Ändern von Beschriftungen und Bauteillisten finden Sie unter Erstellen von Werkplänen auf Seite 919.

Zeichnen von Rohrsystemen

7

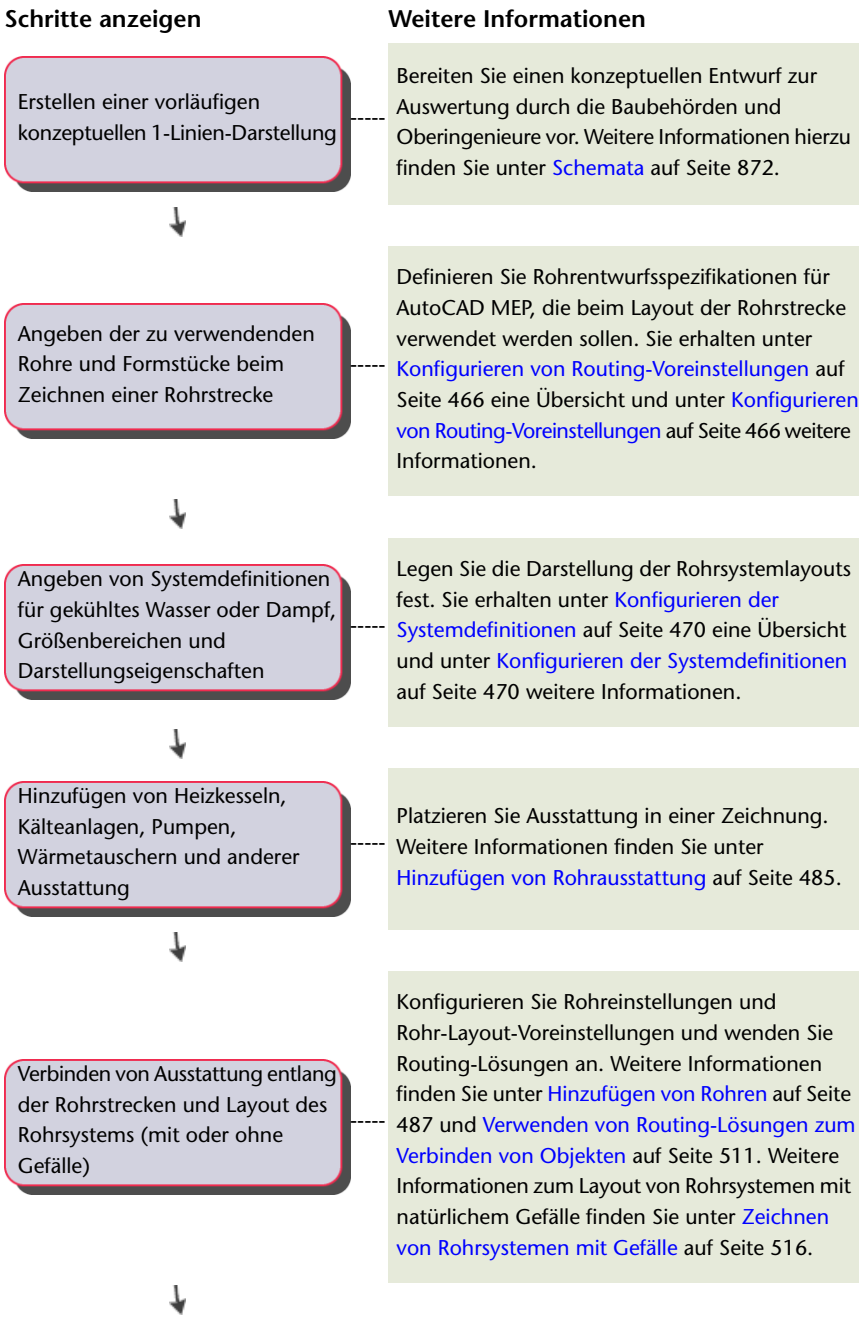
Dieser Abschnitt enthält Anleitungen, wie Sie mit AutoCAD MEP mechanische Rohrsysteme für einen Gebäudeplan zeichnen und entwerfen können.

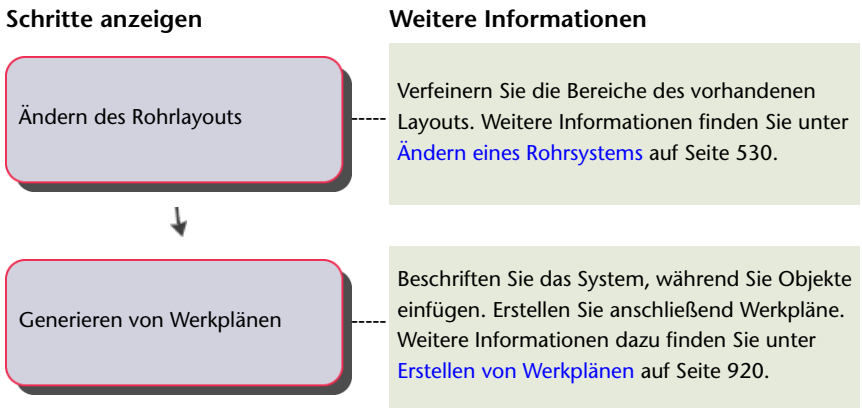
Übersicht über Rohrsysteme

Entwickler von Rohrsystemen entwerfen parallele und auf natürlichem Gefälle basierende Rohrsysteme, die unterschiedliche Größen und Komplexität aufweisen. Mit AutoCAD MEP können Sie Rohrsystemspezifikationen, Routing-Voreinstellungen und Systemdefinitionen definieren, die von der Software beim Layout der Rohrstrecke verwendet werden können. Sie können das Layout basierend auf Routing-Lösungen anpassen, die von der Software generiert werden. Sie können auch das System beim Einfügen von Rohrobjekten und anderer Ausstattung beschriften und anschließend genaue Werkpläne aus diesen Zeichnungen erstellen.

Arbeitsablauf für das Entwerfen eines Rohrsystems

Schritte anzeigen	Weitere Informationen
Einrichten eines Projekts und Öffnen einer Zeichnung	Geben Sie die Standards für Rohrsysteme an. Hängen Sie die Zeichnung einem Architekturgrundriss als externe Referenz an. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Arbeiten mit Projekten auf Seite 221.


Schritte anzeigen
Weitere Informationen
Erstellen einer vorläufigen konzeptuellen 1-Linien-Darstellung
Bereiten Sie einen konzeptuellen Entwurf zur Auswertung durch die Baubehörden und Oberingenieure vor. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Schemata auf Seite 872.
Angeben der zu verwendenden Rohre und Formstücke beim Zeichnen einer Rohrstrecke
Definieren Sie Rohrentwurfsspezifikationen für AutoCAD MEP, die beim Layout der Rohrstrecke verwendet werden sollen. Sie erhalten unter Konfigurieren von Routing-Voreinstellungen auf Seite 466 eine Übersicht und unter Konfigurieren von Routing-Voreinstellungen auf Seite 466 weitere Informationen.
Angeben von Systemdefinitionen für gekühltes Wasser oder Dampf, Größenbereichen und Darstellungseigenschaften
Legen Sie die Darstellung der Rohrsystemlayouts fest. Sie erhalten unter Konfigurieren der Systemdefinitionen auf Seite 470 eine Übersicht und unter Konfigurieren der Systemdefinitionen auf Seite 470 weitere Informationen.
Hinzufügen von Heizkesseln, Kälteanlagen, Pumpen, Wärmetauschern und anderer Ausstattung
Platzieren Sie Ausstattung in einer Zeichnung. Weitere Informationen finden Sie unter Hinzufügen von Rohrausstattung auf Seite 485.
Verbinden von Ausstattung entlang der Rohrstrecken und Layout des Rohrsystems (mit oder ohne Gefälle)
Konfigurieren Sie Rohreinstellungen und Rohr-Layout-Voreinstellungen und wenden Sie Routing-Lösungen an. Weitere Informationen finden Sie unter Hinzufügen von Rohren auf Seite 487 und Verwenden von Routing-Lösungen zum Verbinden von Objekten auf Seite 511. Weitere Informationen zum Layout von Rohrsystemen mit natürlichem Gefälle finden Sie unter Zeichnen von Rohrsystemen mit Gefälle auf Seite 516.

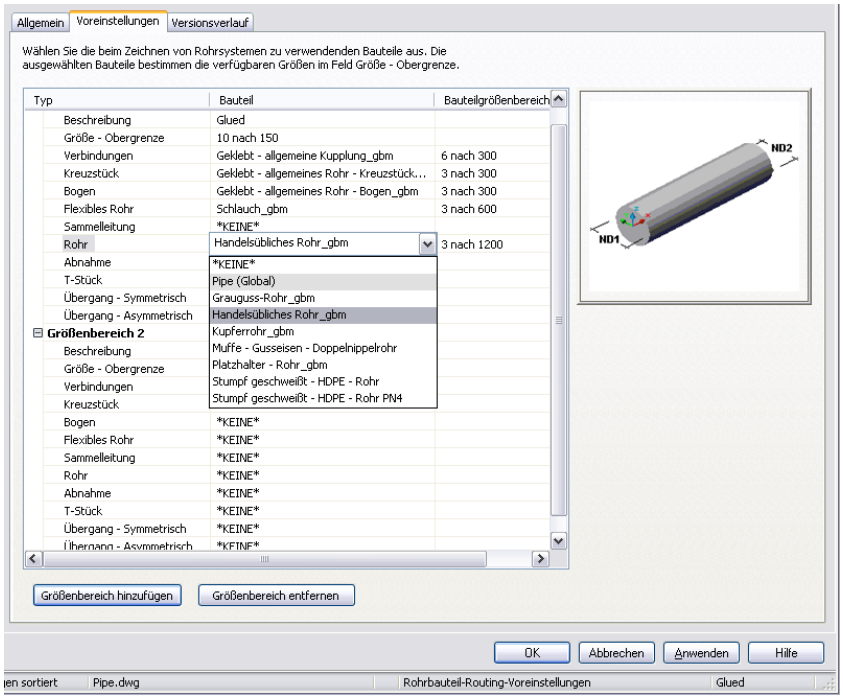

Schritte anzeigen
Weitere Informationen
Ändern des Rohrlayouts
Verfeinern Sie die Bereiche des vorhandenen Layouts. Weitere Informationen finden Sie unter Ändern eines Rohrsystems auf Seite 530.
Generieren von Werkplänen
Beschriften Sie das System, während Sie Objekte einfügen. Erstellen Sie anschließend Werkpläne. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Erstellen von Werkplänen auf Seite 920.

Routing-Voreinstellungen für Rohre

Verwenden Sie Routing-Voreinstellungen, um präzise Rohrsysteme in einem automatischen Layout auf Seite 421 zu zeichnen. Durch Rohr-Routing-Voreinstellungen wird angegeben, welches Rohrbauteil beim Layout einer Rohrstrecke eingefügt werden soll. Kupplungen werden an der entsprechenden Rohrlänge und an Bruchpunkten auf Seite 497 in der Rohrstrecke eingefügt. Routing-Voreinstellungen erfüllen Konstruktionsstandards und Spezifikationen. Sie enthalten die Rohrbauteile (Rohre und Formstücke) für das Layout der Rohrstrecke.

Die Routing-Voreinstellung eines Rohrbauteils enthält mindestens einen Größenbereich auf Seite 468 für Rohrbauteile und Formstücke, wie Bogen, T-Stücke, Sammelleitungen und Übergänge. In der Software sind die Größenbereiche gemäß dem Nenndurchmesser von Rohren sortiert. Sie können Rohrbauteile und Formstücke in einem angegebenen Größenbereich beim Layout der Rohrstrecke verwenden. Im folgenden Beispiel sind die Routing-Voreinstellungen für Geklebt aufgeführt. Beachten Sie, dass die verfügbaren Rohrbauteile basierend auf dem Materialtyp der Profile US britisch oder US metrisch sortiert sind.

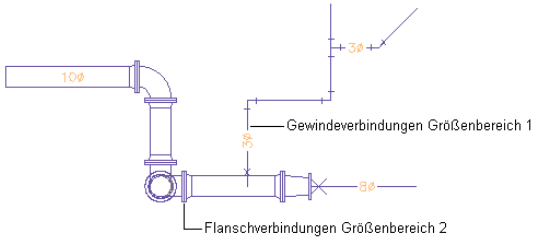
Routing-Voreinstellungen, in denen Bauteile basierend auf dem Materialtyp angezeigt werden



Durch verschiedene Größenbereiche erhalten Sie mehr Flexibilität in den Rohrsystementwürfen. Angenommen, eine Planungsvorgabe für ein System mit gekühltem Wasser erfordert ein Rohr aus handelsüblichem Baustahl mit Gewindeanschlüssen für alle Rohrgrößen mit 3" und geringer. Für das System ist auch ein Rohr aus handelsüblichem Baustahl mit Anschlüssen für einen Vorschweißflansch mit Dichtleiste der Klasse 150 bei Rohrgrößen mit 3 1/2" und höher angegeben.

Wenn Sie eine Routing-Voreinstellung für eine bestimmte Spezifikation konfigurieren, werden die entsprechenden Formstücke automatisch in das Rohrsystemlayout eingefügt. Durch das automatische Layout auf Seite 421 können verschiedene Routing-Lösungen generiert werden. Sie werden zur Auswahl der am besten geeigneten Alternative aufgefordert.

Rohrstrecken, die mit einer bestimmten Routing-Voreinstellung gezeichnet wurden (Draufsicht, Darstellungskonfiguration Mechanik - Rohr nach Größe)



Druckrohre und Rohre mit natürlichem Gefälle

AutoCAD MEP enthält Routing-Voreinstellungen für Druckrohre (horizontale oder vertikale Rohrsystementwürfe) und Rohre mit natürlichem Gefälle (Rohrsysteme mit Gefälle auf Seite 425). In der Software werden Sammelleitungen oder gewinkelte T-Stücke bei Bedarf in das automatische Layout auf Seite 421 eingefügt. Im Folgenden sind einige Beispiele aufgeführt:

Druckrohr (Profil US britisch):

- Stumpf geschweißt
- Endgenutet und mit Gewinde
- Aufsteckflansch - 150 Pfund und mit Gewinde
- Mit Gewinde - 2000 Pfund

Rohr mit natürlichem Gefälle (US britisch):

- Gusseisen-Bodenrohr (Glocke und Hahn)
- Gusseisen-Bodenrohr (ohne Nabe)
- Mechanische Verbindung aus Grauguss
- Polyethylen hoher Dichte (HDPE)
- Sanitärablauf, Abwasser, Entlüftung

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Konfigurieren von Routing-Voreinstellungen auf Seite 466 und Hinzufügen von Rohren von der Werkzeugpalette auf Seite 487.

Größenbereiche in Routing-Voreinstellungen

Rohre und Formstücke in einem Größenbereich müssen über gemeinsame Nenngrößen in einer Routing-Voreinstellung verfügen, die Sie in einer Rohrstrecke verwenden können. Die folgenden Bedingungen gelten für Größenbereiche:

- Die Untergrenze eines Größenbereichs (in Größe - Obergrenze angezeigt) wird auf die kleinste Größe gesetzt, die alle ausgewählten Bauteile gemeinsam haben. Wenn Sie jedoch einen Größenwert für einen mittelgroßen Bereich erstellen, der unter der Obergrenze des vorhergehenden Größenbereichs liegt, wechselt der Wert für den mittelgroßen Bereich automatisch auf den vorhergehenden Größenbereich. Wenn Sie beispielsweise den Wert 3 im Größenbereich 2 festlegen, der Wert jedoch unter dem Wert im Größenbereich 1 liegt, wechselt der Größenbereich 2 zu Größenbereich 1 und Größenbereich 1 zu Größenbereich 2.
- Die Liste mit verfügbaren Größen für die Obergrenze des Größenbereichs (Größe - Obergrenze) wird so gefiltert, dass nur die Größen enthalten sind, die alle ausgewählten Bauteile gemeinsam haben.
- Die verfügbaren Größenbereiche für das ausgewählte Bauteil werden neben dem Bauteil angezeigt.

Wenn Sie beispielsweise eine Routing-Voreinstellung erstellen, wählen Sie ein Rohr mit Größen in den Bereichen von 1/8" bis 60" und einen Bogen mit Größen in den Bereichen von 1" bis 24". Da die Untergrenze des Größenbereichs auf 1" gesetzt ist, können Sie eine Obergrenze von bis zu 24" auswählen.

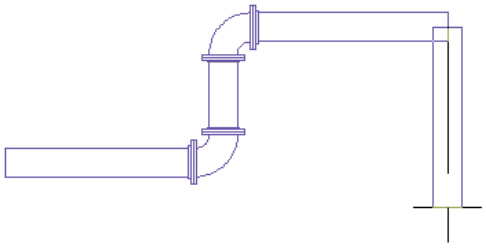
ANMERKUNG Die Größenbereiche in Routing-Voreinstellungsdefinitionen in Zeichnungen, die mit Autodesk Building Systems 2007 erstellt wurden, wurden nicht von der Software geprüft, um sicherzustellen, dass die ausgewählten Bauteile Nenngrößen mit dem angegebenen Bereich gemein haben. Beim Öffnen dieser Zeichnungen in AutoCAD MEP werden sie validiert. Durch die Validierung werden möglicherweise einige der Obergrenzen auf verschiedene Größen und einige der Bauteile auf *KEINE* zurückgesetzt.

Die Größenbereichsdetails werden auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 476 angezeigt, wenn Sie ein Rohrsegment zu einer Rohrstrecke hinzufügen. Die Nenngrößen werden anhand der Größenbereiche für die ausgewählte Routing-Voreinstellung gruppiert.

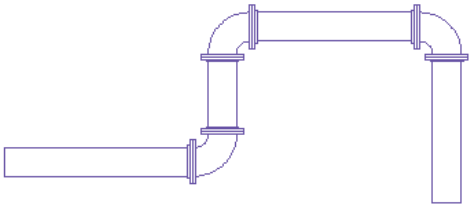
Automatisches Layout

Bei neuen Rohrstrecken konstruieren Sie die Rohrgeometrie, indem Sie Zeichnungspunkte angeben. Sie steuern wie Rohre, Formstücke und Übergänge automatisch eingefügt werden, je nach den in der Routing-Voreinstellung angegebenen Einstellungen. Im folgenden Beispiel wird angegeben, wie das automatische Layout funktioniert.

Der Benutzer bewegt den Cursor in einem 90-Grad-Winkel zum Rohrsegment.



Nach Angabe des Punkts wird automatisch ein 90-Grad-Bogen eingefügt.



Verschiedene AutoCAD MEP-Werkzeuge verwenden das automatische Layout in Rohrstrecken. Beispielsweise können Sie einen Winkel angeben, indem Sie den Kompass verwenden. Die im Bogeninhalt konfigurierten Winkel bestimmen die verfügbaren Winkel für automatisches Layout. Durch Spurlinien wird eine Komponente mit einem anderen Objekt oder einer Linie ausgerichtet. Mit Objektfangpunkten können Sie eine Verbindung mit Rohrobjekten oder einem geometrischen Punkt auf einem Objekt oder einer Linie herstellen.

Durch das automatische Layout können Sie Layout-Lösungen für Rohrsysteme mit Gefälle auf Seite 425 für Rohrsysteme mit natürlichem Gefälle basierend auf Punkten in der Zeichnung erstellen. Durch das automatische Layout wird beispielsweise bestimmt, ob ein Übergang eingefügt wird. In diesem Fall wird die Winkeltoleranz gleichmäßig zwischen Aufnahmestückverbindern auf einem Formstück verteilt, das Rohrsysteme mit Gefälle unterstützt. Wenn Sie für das Gefälle auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 476 den Wert 10 (Grad) einstellen und das Rohrobjekt zwei Aufnahmestückverbinder aufweist, kann

jeder Verbinder eine Winkeltoleranz von fünf Grad aufweisen. Der Wert kann den gespeicherten Wert für die Winkeltoleranz auf dem Bauteil nicht überschreiten.

Routing-Lösungen

Beim Verbinden von Objekten mit unterschiedlichen Höhen- oder Gefällewerten oder Objekten, dessen Mittellinien nicht ausgerichtet sind, kann die Software Routing-Lösungen mit verschiedenen Kombinationen aus Formstücken oder Verbindungen generieren. Sie können durch eine Vorschau der generierten Routing-Lösungen blättern und das Ihren Entwurfsanforderungen entsprechende Layout in der Befehlszeile übernehmen.

Befehlszeile

```
Nächster Punkt oder [Routingvoreinstellung/sYstem/GRöße/größe Sperren/toleranz
Aus/Höhe/AUsrichtung/KOmpass/EBene/DRehen/GEfälle/ANpassen/Neue
Nächste Lösung 1(10) verbinden oder Vorschau anzeigen. [Bestätigen/Nächste/Vorherig
e/Anzahl/Rückgängig] <Bestätigen>:
```

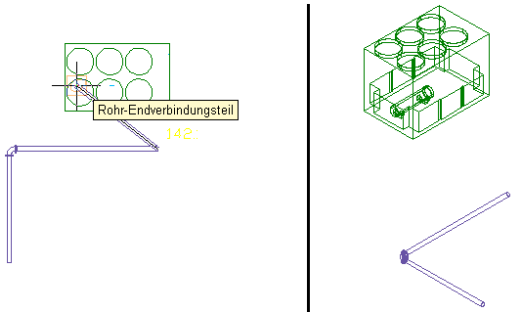
VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Verwenden von Routing-Lösungen zum Verbinden von Objekten auf Seite 511.

TIPP Um eine genaue Vorschau der Routing-Lösungen, insbesondere von Lösungen für verschiedene Höhen- oder Gefällewerte, anzuzeigen, verwenden Sie einen Arbeitsbereich, der für zwei Ansichtsfenster konfiguriert ist. Beispielsweise können Sie in einem Ansichtsfenster in einer Draufsicht und in einem anderen Ansichtsfenster in einer isometrischen Ansicht arbeiten. Es ist auch möglich, die 3D-Orbit-Ansicht für die Vorschau der Routing-Lösungen zu verwenden.

Wenn keine der in der Befehlszeile angezeigten Routing-Lösungen zufriedenstellend sind, wählen Sie eine Lösung, die Ihren Anforderungen am besten entspricht, und ändern Sie das Layout anschließend mit Griffen.

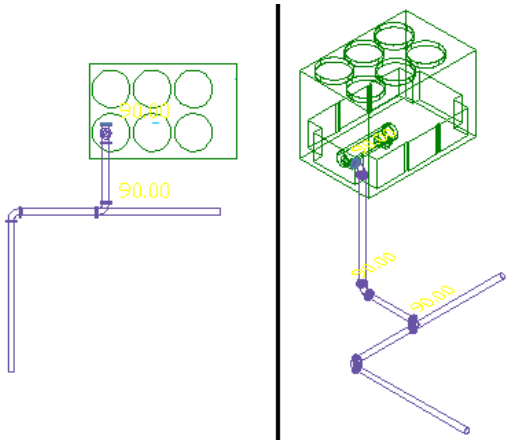
Im folgenden Beispiel wird beschrieben, wie Routing-Lösungen beim Verbinden einer Rohrleitung mit einer Kälteanlage verwendet werden. Die Rohrleitung befindet sich auf einer anderen Höhe und das Rohrleitungsende ist nicht mit der Kälteanlagenverbindung ausgerichtet. Wählen Sie das letzte Rohrsegment und klicken Sie auf (Griff zum Hinzufügen auf Seite 438) auf dem offenen Ende. Bewegen Sie den Cursor auf die Kälteanlagenverbindung und klicken Sie anschließend auf den Rohr-Endverbinder.

Das zweite Ansichtsfenster ist für eine isometrische Ansicht konfiguriert, um eine Vorschau der Routing-Lösungen anzuzeigen.

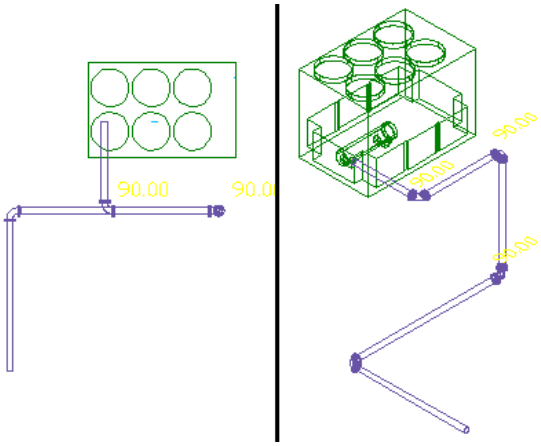


In diesem Beispiel werden zwei Routing-Lösungen erstellt. Jede Routing-Lösung basiert auf den Formstücken in der aktuellen Routing-Voreinstellung. Die Winkel werden von den zulässigen Winkeln im ausgewählten Bogen bestimmt. Sie zeigen eine Vorschau der Routing-Lösungen an und wählen das am besten geeignete Layout.

Erste Routing-Lösung



Zweite Routing-Lösung



Richtlinien für Lösungen von abhängigem Layout

Bei Lösungen von abhängigem Layout wird ein Rohrobjekt intelligent mit einem anderen Rohrobjekt in Rohrsystemen mit Gefälle auf Seite 425 (natürliches Gefälle) oder Rohrsystemen ohne Gefälle (druckbasiert) verbunden, auch wenn die zwei Rohrsegmente unterschiedliche Höhenwerte aufweisen.

Bei AutoCAD MEP werden abhängige Layouts anhand der folgenden Richtlinien erstellt:

- Horizontale Routing-Lösungen werden unterstützt, wenn Sie zwei Objekte mit unterschiedlichen Höhenwerten verbinden.
- Neue vertikale Segmente, die zu einer Rohrstrecke hinzugefügt wurden, bleiben vertikal zum BKS (aktuelles Benutzerkoordinatensystem).
- Wenn Sie auf der Eigenschaftenpalette für Rohre auf Seite 476 für Formstücktoleranz verwenden die Option Ja auswählen und die Verbindung eine Winkeltoleranz auf Seite 459 unterstützt, wird die Winkeltoleranz gleichmäßig zwischen den Aufnahmestückverbindern auf dem Rohrobjekt verteilt. Der Wert kann jedoch den gespeicherten Wert für die Winkeltoleranz auf dem Bauteil nicht überschreiten.

ANMERKUNG Beim Layout des Rohrentwurfs zeigt die Software den tatsächlichen Gefällewert für das aktuelle Rohrsegment in abhängigen und nicht abhängigen Layouts an. Weitere Informationen finden Sie unter In Rohrsystem-Layouts angezeigter Gefällewert auf Seite 427.

Rohrsysteme mit Gefälle

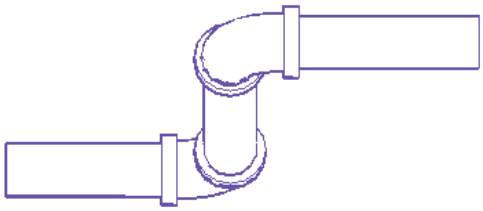
Die AutoCAD MEP-Funktion für Rohrsysteme mit Gefälle erweitert den Kataloginhalt und die Routing-Voreinstellungen von Rohrformstücken. Rohrsysteme mit Gefälle unterstützen Rohrsystementwürfe mit natürlichem Gefälle für Systeme von Sanitärablauf, Abwasser, Entlüftung und Kanalisation/Niederschlagsabwasser. Beispielsweise können Sie das Layout der Hauptleitung eines Ablaufsystems mit einem Gefälle von 1/4" pro Fuß erstellen und verschiedene Abzweige mit unterschiedlichen Gefällewinkeln basierend auf Abstand und Höhe der Hauptleitung anschließen. Das System kann mögliche Layout-Lösungen für Systeme mit Gefälle basierend auf den in der Zeichnung angegebenen Punkten, dem Gefällewert und der zulässigen Winkeltoleranz auf Seite 459 des Rohrformstücks erstellen.

Layouts von Rohrsystemen mit Gefälle bilden praxisorientierte Rohrsystemanforderungen nach. Formstücke werden basierend auf der Ausrichtung des Rohrsegments eingefügt. Daher werden Rohre flexibel in Kupplungen eingepasst. AutoCAD MEP dreht die Ausrichtung eines Bogens (oder anderen Formstücks) um den angehängten Punkt basierend auf der Mittellinie des Rohrs mit Gefälle. Die Software erstellt das Layout von Rohren und Formstücken mit einem horizontalen Gefälle und Übergänge zwischen

Rohren mit Gefälle und vertikalen Rohren. Dadurch müssen die Winkel nicht manuell berechnet werden.

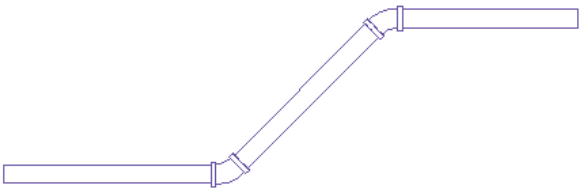
AutoCAD MEP wendet das Gefälle in der Z-Richtung des aktuellen Benutzerkoordinatensystems (BKS) in einer Zeichnung an. Sie können Rohrsysteme mit Gefälle erstellen, indem Sie mit Bogen, T-Stücken, Abzweigen oder anderen Formstücken ein gewinkeltes Segment mit einem horizontalen Segment verbinden. Das nächste Beispiel zeigt ein Höhe/Strecke-Verhältnis von 3/10 für das Segment mit Gefälle, bei dem Bogen gedreht werden, um den Gefällewert anzupassen.

Senkrecht zu horizontalen Segmenten stehendes Segment mit Gefälle (von vorne)



Sie können Gefälle in geraden Strecken erstellen, wenn Sie über Formstücke mit den entsprechenden Winkeln verfügen. Im nächsten Beispiel wird durch einen 45-Grad-Bogen ein Segment mit einem Gefälle von 45 Grad mit horizontalen Segmenten verbunden.

Rohrsegment mit Gefälle (Seitenansicht)



AutoCAD MEP unterstützt den Entwurf von Verbindungen mit Gefälle, indem Abzweige (Sammelleitungen) oder gewinkelte T-Stücke für die Verbindung eines Abzweigs mit der Hauptleitung verwendet werden. Gewinkelte T-Stücke bzw. Abzweige werden mit der entsprechenden Ausrichtung eingefügt, um einen Abzweig mit Gefälle mit einer Hauptleitung mit Gefälle zu verbinden. Außerdem können Sie eine asymmetrische Reduzierung (mit unterschiedlichen Durchmesseröffnungen an den Enden und verschiedenen Mittellinien) oder eine symmetrische Reduzierung (mit unterschiedlichen Durchmesseröffnungen an den Enden und der gleichen Mittellinie) auswählen.

Durch Automatisches Layout auf Seite 421 können Sie Routing-Lösungen auf Seite 422 für Rohrsysteme mit Gefälle basierend auf den Punkten in der

Zeichnung erstellen. Sie können Rohrlayouts mit Gefälle zeichnen, wenn die aktuelle Routing-Voreinstellung eine Winkeltoleranz auf Seite 459 (zulässige Formstücktoleranz) unterstützt. Beim Zeichnen eines Rohrs können Sie Eigenschaften von Rohren mit Gefälle in der Eigenschaftenpalette auf Seite 476 verwenden. Beispielsweise wird durch die Eigenschaft Formstücktoleranz verwenden die Winkeltoleranz auf einem Gelenk aktiviert, wenn die aktuelle Routing-Voreinstellung eine Winkeltoleranz unterstützt. Beim Layout der Rohrstrecke können Sie einen Wert für das Gefälle in der Eigenschaftenpalette und das Format des Gefälles im Dialogfeld Rohr-Layout-Voreinstellungen auf Seite 491 auf der Registerkarte Allgemein festlegen.

Sie können auch die Verbindungsrichtung festlegen. Die Verbindungsrichtung bestimmt, wie Stecker- und Aufnahmestückverbinder in einem automatischen Layout auf Seite 421 ausgerichtet werden. Wenn Sie beispielsweise Stecker in Aufnahmestück auswählen, wird der Steckerverbinder zuerst und anschließend der Aufnahmestückverbinder nach der Verbindung platziert.

TIPP Beim Routing von Druckrohren auf Seite 419 können Sie die Reaktionszeit der Software verbessern, indem Sie wie folgt vorgehen: Wählen Sie für Formstücktoleranz verwenden die Option Nein, geben Sie den gewünschten Winkel für Biegewinkel an und geben Sie das bevorzugte Abzweigformstück an. Dadurch generiert die Software basierend auf bestimmten Einstellungen spezifischere Routing-Lösungen auf Seite 422 für automatisches Layout.

Unterstützte Gefälle von Rohrsystemen mit natürlichem Gefälle

Die Werkzeuge für Rohre mit natürlichem Gefälle auf der Registerkarte Rohr mit natürlichem Gefälle auf Seite 487 unterstützen Rohrsystementwürfe mit Gefälle für Ablauf-, Brauchwasserablauf-, Sanitär-, Sanitärlüfter- und Niederschlagsabwasser-Systeme mit den folgenden Gefällewerten:

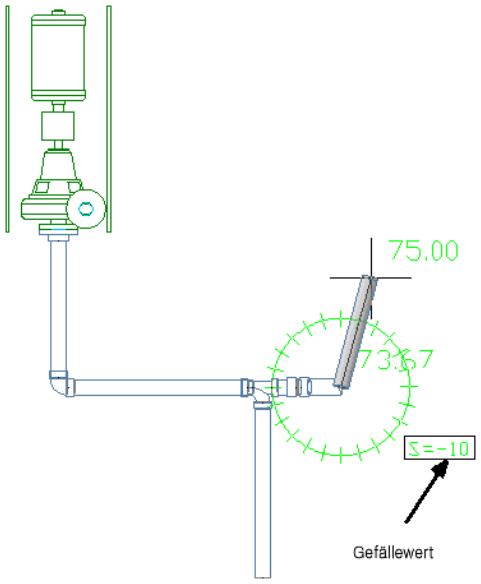
- 1/8" pro Fuß
- 1/4" pro Fuß
- 1/2" pro Fuß

In Rohrsystem-Layouts angezeigter Gefällewert

Die Software zeigt den aktuellen Gefällewert eines Rohrsegments beim Zeichnen der Strecke an. Der Gefällewert wird in sowohl abhängigen auf Seite 424 Layouts (zwischen zwei vorhandenen Rohrobjekten gezeichnetes Rohr) als auch nicht abhängigen Layouts (von einem Rohrobjekt zu einem Punkt im Raum gezeichnetes Rohr) angezeigt. Diese Informationen sind besonders hilfreich,

wenn Routing-Lösungen auf Seite 422 wie im Folgenden gezeigt generiert werden.

Angezeigter Gefällewert



Ein Rohrsegment kann einen auf der Eigenschaftenpalette für Rohre auf Seite 476 definierten Gefällewert oder ein anderes Gefälle je nach verwendeter Routing-Lösung aufweisen. Sie erkennen sofort, welche Lösung und welcher Gefällewert verwendet wurde. Um diese Funktion zu deaktivieren, geben Sie *PipeSlopeDisplay* in der Befehlszeile ein. Geben Sie an der nächsten Eingabeaufforderung *n* ein.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen zum Layout von Rohrsystementwürfen mit Gefälle finden Sie unter Zeichnen von Rohrsystemen mit Gefälle auf Seite 516.

Rohrsystemdefinitionen

Rohrsystemdefinitionen geben beispielsweise größenabhängige Rohrdarstellung, Layer-Schlüssel-Einstellungen, Richtungshinweis-Darstellungsstil sowie andere Darstellungseigenschaften an. Normalerweise weisen Sie eine Systemdefinition einem Rohrsystemtyp zu,

beispielsweise gekühltes Wasser oder Dampf. Die Einstellungen einer Systemdefinition steuern viele der Darstellungseigenschaften eines Rohrsystems. Sie weisen einen Layer-Schlüsselstil einer Systemdefinition zu. Diese Bezeichnung bestimmt Layer, Farbe und Linientyp des Systems. Sie können eine Systemdefinition auch so konfigurieren, dass Rohre in einer 1-Linien- oder 2-Linien-Darstellung nach Größe angezeigt werden.

Sie können auch einer Systemgruppe eine Systemdefinition zuordnen. In der Software können Rohrstrecken mit verschiedenen Systemdefinitionen nicht miteinander verbunden werden, ohne das System der Verbindungsrohrstrecke zu ändern. Sie können allerdings eine Systemgruppe verschiedenen Systemdefinitionen zuordnen. Dies ermöglicht es, Rohrstrecken mit verschiedenen Systemdefinitionen zu verbinden, wobei für jede Strecke dasselbe System beibehalten wird. Sie können beispielsweise dieselbe Systemgruppe dem Heizungsheißwasser-Vorlauf und dem Heizungsheißwasser-Rücklauf zuordnen. Sie können dann Rohrstrecken zwischen diesen beiden Systemen anschließen und ihre ursprünglichen Systemeinstellungen beibehalten.

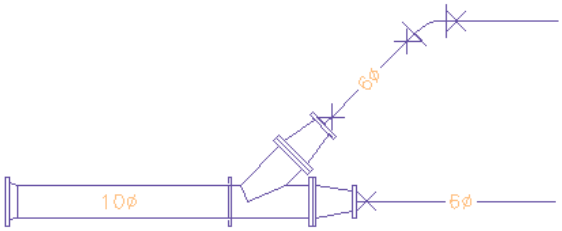
Die Standardvorlagen enthalten zahlreiche Rohrsystemdefinitionen wie etwa gekühltes Wasser, Heizungsheißwasser und Dampf. Rohrsystem-Definitionen werden mit einer Zeichnung gespeichert. Sie können verschiedene Systemdefinitionen für verschiedene Zeichnungen benutzen, und Sie können Systemdefinitionen für mehrere Zeichnungen gemeinsam benutzen.

Rohrsystemdarstellungen

Rohrsysteme können als 1 Linie auf Seite 430, grafische 1 Linie auf Seite 431, 2 Linien auf Seite 432 oder 1-Linien-Grafik auf Seite 471 dargestellt werden. Jede Variation bezieht sich auf die tatsächliche Position im 3D-Modell.

Sie brauchen ein Rohrsystem nicht als 1-Linien- oder 2-Linien-Darstellung festlegen. Sie müssen nur einmal ein System erstellen auf Seite 157, indem Sie Bauteile wie Rohrsegmente und Formstücke verwenden. Die Bauteile im Rohrsystem behalten ihre Eigenschaften (wie Bauteiltyp, Größe und Verbindungstyp), unabhängig davon, ob sie als 1-Linien- oder 2-Linien-Darstellung angezeigt werden. Sie können Darstellungskonfigurationen und Systemdefinitionen verwenden, um die 1-Linien- oder 2-Linien-Darstellung des Rohrsystems zu steuern. Anschließend ist das Wechseln der Darstellungskonfiguration zu einer 1-Linien- oder 2-Linien-Darstellung in einer Zeichnung möglich. Um eine Kombination aus 1-Linien- und 2-Linien-Darstellungen auf der Grundlage von Nennrohrgrößen zu benutzen, verwenden Sie eine Systemdefinition für das Rohrsystem zusammen mit der entsprechenden Darstellungskonfiguration für die Zeichnung.

Es ist auch möglich, grafische 1-Linien-, 1-Linien- und 2-Linien-Darstellungen in derselben Zeichnung zu kombinieren. Sie können 1-Linien-Darstellungen verwenden, um ein konzeptuelles Layout zu erstellen, Platz zuzuweisen oder eine einfachere Ansicht eines Systems in einer komplexen Zeichnung zu zeigen. Zum Plotten können 2-Linien-, 1-Linien- und grafische 1-Linien-Darstellungen in derselben Zeichnung kombiniert werden. Es ist möglich, Rohrsysteme mit großem Durchmesser als skalierte 2-Linien-Darstellungen, Systeme mit mittlerem Durchmesser als skalierte 1-Linien-Darstellungen und Systeme mit kleinem Durchmesser als grafische 1-Linien-Darstellungen anzuzeigen. In der folgenden Abbildung werden die Systeme mit größerem Durchmesser als 2-Linien- und die Systeme mit kleinerem Durchmesser als 1-Linien-Darstellung angezeigt.



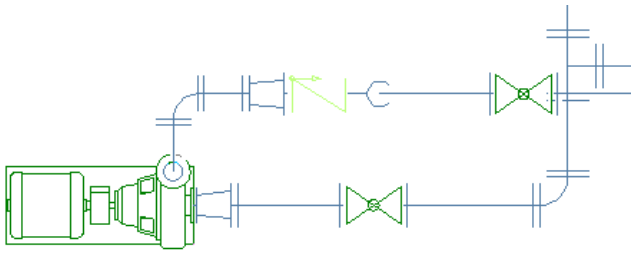
TIPP Die 1-Linien-Darstellung ist nicht dasselbe wie eine Schemadarstellung. Bei einer 1-Linien-Darstellung zeigt das Layout die reale Geometrie und die Position aller Rohrleitungskomponenten. Unabhängig davon, ob eine Rohrleitung als 1-Linien- oder 2-Linien-Darstellung angezeigt wird, enthält sie alle Rohreigenschaften wie Größe und System. Sie können 1-Linien- oder 2-Linien-Darstellungen auch in isometrischen Ansichten anzeigen.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Konfigurieren der Systemdefinitionen für 1-Linien-Darstellung, 2-Linien-Darstellung oder Darstellungen aus einzelner Linie auf Seite 471 und Konfigurieren von Grafiken für 1-Linien-Rohrdarstellungen auf Seite 473.

1-Linien-Darstellung

Sie können 1-Linien-Darstellungen zur Beschriftung von Werkplänen verwenden. Formstücke und Verbindungen in einem 1-Linien-Rohrsystem werden mit ihren realen Außenabmessungen dargestellt. Inline- und verankerte Komponenten, wie Ventile, werden als skalierte 1-Linien-Darstellung und MV-Bauteile auf Seite 123 als skalierte 2-Linien-Darstellung angezeigt.

Im folgenden Beispiel werden Formstücke wie T-Stücke, Bogen und Reduktionsstücke mit ihren realen Außenabmessungen dargestellt. Ein Absperrventil und ein Rückschlagventil werden als skalierte 1-Linien-Komponente und die Pumpe als skalierte 2-Linien-Komponente angezeigt.

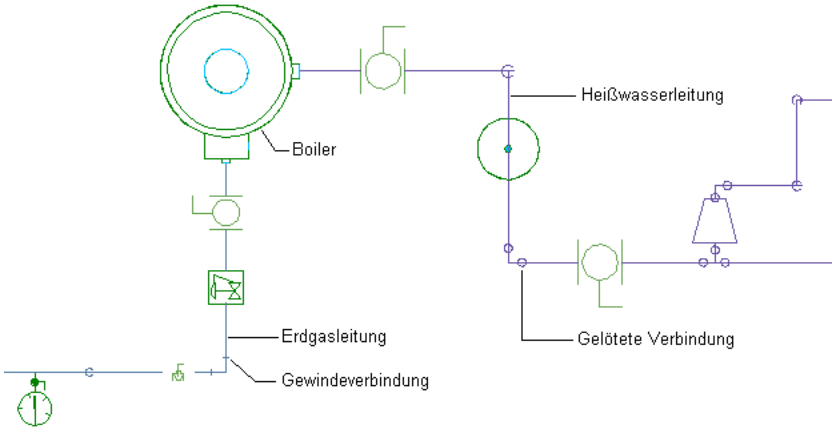


Grafische 1-Linien-Darstellung

Die grafische 1-Linien-Darstellung zeigt ein allgemeines Routing eines Rohrsystems unter Verwendung von nicht skalierten Komponenten. Durch diese Darstellung wird zwar Ausstattung als ein Schemasymbol dargestellt, ein Formstück oder ein Verbindungstyp werden jedoch nicht angezeigt. Die Komponentengrößen und Ausstattungssymbole beziehen sich auf die Position des physischen Modells, jedoch nicht auf die zugehörigen tatsächlichen Abmessungen.

Im folgenden Beispiel sind eine Erdgas- und eine Heißwasserleitung an einem Heizkessel angeschlossen. Die Rohrleitungen und ihre Inline-Komponenten samt Ventilen, Reduktionsstücken, Druckregler und Druckmesser werden als 1-Linien-Symbole dargestellt. Der Heizkessel wird als skalierte 2-Linien-Komponente dargestellt. Bei der Gasleitung werden Verbindungen

mit Gewinde und bei der Heißwasserleitung gelötete Verbindungen verwendet. Die Verbindungstypen werden an den Formstücken angegeben.



Wenn Sie eine 1-Linien- oder 2-Linien-Darstellung zum Plotten eines großen Rohrsystems verwenden, werden die Formstücke und die Ausstattung in kleineren Rohrstrecken möglicherweise nicht ordnungsgemäß gerendert, da sie im Vergleich zum gesamten System sehr klein sind. Wenn Sie hingegen die grafische 1-Linien-Darstellung für Rohrsysteme mit kleinerem Durchmesser verwenden, werden die Formstücke und Ausstattungssymbole mit einer bestimmten Größe geplottet.

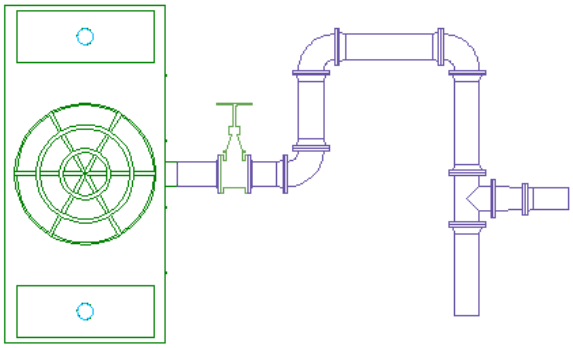
Durch die grafische 1-Linien-Darstellung werden die Komponenten im System nicht verändert. Die Rohrkomponenten enthalten weiterhin die definierten Eigenschaften wie Größe, Typ und System und können in eine skalierte 1-Linien- oder 2-Linien-Darstellung geändert werden.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Konfigurieren der Systemdefinitionen für 1-Linien-Darstellung, 2-Linien-Darstellung oder Darstellungen aus einzelner Linie auf Seite 471 und Konfigurieren von Grafiken für 1-Linien-Rohrdarstellungen auf Seite 473.

2-Linien-Darstellung

Eine 2-Linien-Darstellung zeigt die Rohrkomponenten als skalierte zweidimensionale Objekte. In isometrischen Ansichten werden sie als dreidimensionale Objekte dargestellt. Formstücke und Ausstattung werden entsprechend der Konturen ihrer realen Geometrie angezeigt. In der Regel werden Rohrleitungen mit größerem Durchmesser als 2-Linien-Darstellungen

angezeigt, um Platz zuweisen oder Kollisionen mit umgebenden Objekten prüfen zu können.



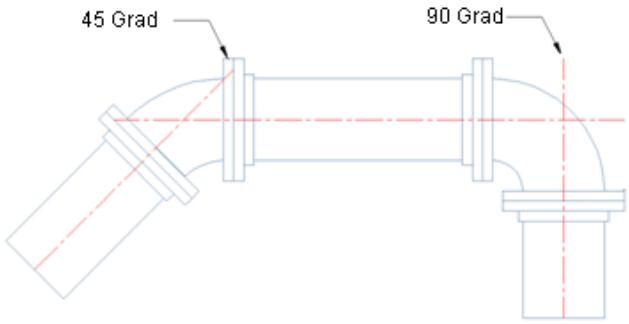
Bogen mit einer Darstellung von geraden Mittellinien

Rohrstandards und Unternehmen verwenden gerade Mittellinien in 1-Linien-, 2-Linien-, Modell- und Plan-Darstellungen, um die Position des Schnittpunkts eines Bogens präzise darzustellen. Rohrentwürfe bestimmen normalerweise den Mittellinienpfad. Bauunternehmer und Hersteller von Abwasserrohrsystemen verwenden gerade Mittellinien, um die Präzision in Brauchwasser-Rohrinstallationen und Fertigungszeichnungen sicherzustellen.

Die Mittelliniendarstellung von Bogen in AutoCAD MEP basiert auf dem Pfad und der Ausrichtung der Verbinder 1 und 2 im Bogen auf Seite 1121. Die Mittelliniendarstellung folgt normalerweise dem Pfad der Kurve und wird in allen orthogonalen und Modellansichten generiert.

Das folgende Beispiel zeigt eine gerade Mittellinie von Bogen in einem Rohr als 2-Linien-Darstellung. Ein Bogen entspricht 45 Grad und der andere 90 Grad.

Gerade Mittellinie auf Rohr in 2-Linien-Darstellung



ANMERKUNG Sie können die Mittellinienanzeige von Bogen steuern auf Seite 475 und die Anzeigeergebnisse in einer Zeichnung in den Bereichen Rohrsysteme, Elektro oder Lüftung speichern.

Platzhalter-Bauteile

Platzhalter sind 1-Linien-Bauteile ohne Abmessungen, die Sie für konzeptuelle Entwürfe verwenden können. Wenn Sie Systeme mit Platzhalter-Bauteilen zeichnen, fügt die Software Segmente und Formstücke an entsprechenden Punkten wie anderen Rohrtypen ein. Sie können Platzhalter-Bauteile in jeden anderen Bauteiltyp wie etwa handelsübliche Baustahl- oder Kupferrohre umwandeln.

Wenn Sie ein System mit Platzhalterteilen zeichnen möchten, konfigurieren Sie eine Routing-Voreinstellung auf Seite 466, in der Sie Platzhalterteile aus dem Standard-Bauteilkatalog verwenden. Die standardmäßige Aecb-Modell-Zeichnungsvorlage enthält eine Routing-Voreinstellung mit Platzhaltern. Zeichnen Sie die Systeme genauso wie mit anderen Rohrtypen. Um die Platzhalterteile in andere Bauteile umzuwandeln, ändern Sie den Bauteiluntertyp wie unter Ändern der Routing-Voreinstellung und Nenngröße auf Seite 544 und Ändern eines Rohrformstücks auf Seite 549 beschrieben.

Rohr-Bauteilkatalog

Der Rohrbauteilkatalog enthält Rohrbauteile in Tausenden von Größen. Die Domäne Rohrsysteme enthält die folgenden Bauteiltypen:

- Flansch
- Kupplung

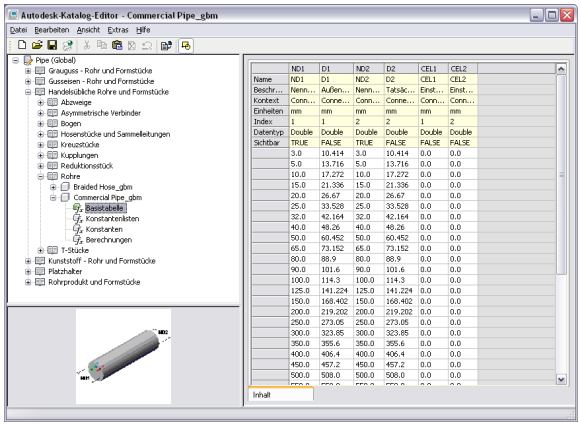
- Kreuzstück
- Bogen
- Endkappe
- Versatz-Abzweig (Sammelleitung)
- Geruchsverschluss (Siphon)
- Abzweig
- T-Stück
- Übergang
- Abzweig
- Nicht definiert

Rohrbauteilkataloge sind je nach Profil, in dem Sie AutoCAD MEP ausführen, unterschiedlich aufgebaut. Kataloge in den Profilen US britisch und US metrisch sind nach Materialtyp unterteilt:

- Gusseisen
- Kupfer
- Grauguss
- Kunststoff
- Stahl

Formstücke in diesen Kategorien werden nach Verbindungstyp (beispielsweise mit Gewinde) gruppiert. Im folgenden Beispiel wird der Katalog für Gusseisenbauteile gezeigt.

Rohr-Bauteilkatalog für Gusseisen-Rohrbauteile

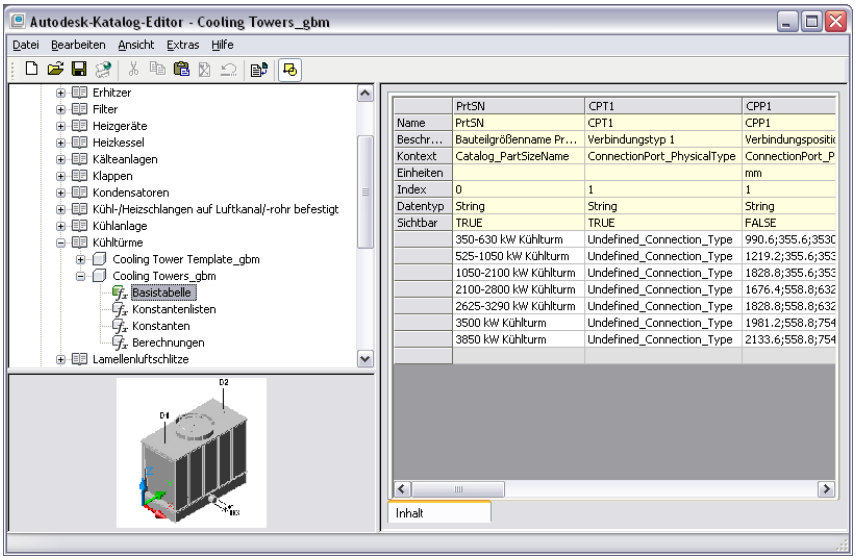


Im Folgenden sehen Sie, dass Kataloge im Profil Global nach Typ und Außendurchmesser unterteilt sind:

- Handelsübliche Rohre und Formstücke: Rohr- und Formstückabmessungen beruhen auf Rohren aus handelsüblichem Baustahl; enthält auch Kunststoffrohre wie PVC-Rohre.
- Grauguss: Rohr- und Formstückabmessungen beruhen auf Rohren aus handelsüblichem Gusseisen.
- Rohr- und Formstückabmessungen beruhen auf Rohren aus Kupfer.
- Platzhalter auf Seite 434: 1-Linien-Bauteile ohne Abmessung, die für vorläufige Rohrstrecken verwendet und dann in andere Rohrtypen umgewandelt werden können.

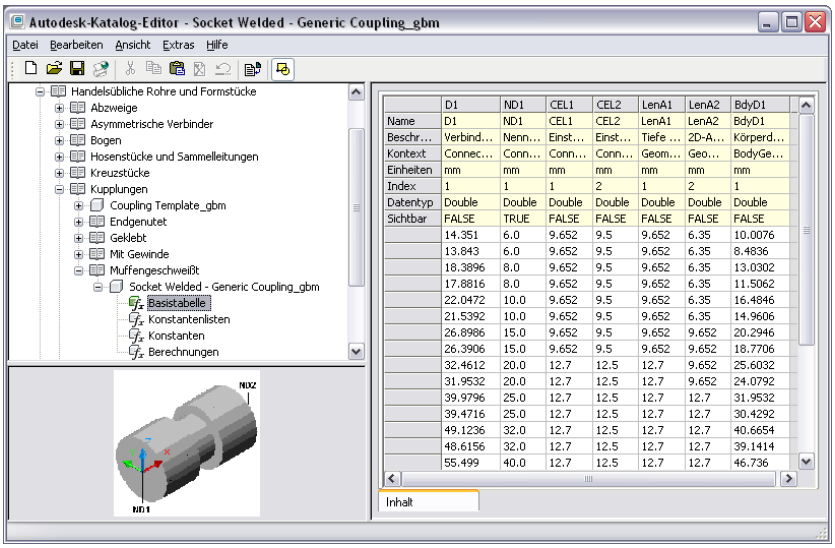
In der folgenden Abbildung sehen Sie das Kapitel Mechanik des Rohr-MV-Bauteil-Katalogs.

Mechanik unter Rohr-MV-Bauteile



Jedes Rohrverzeichnis im Profil Global besteht aus den für diesen Rohrtyp üblichen Formstücken. Rohrformstücke werden in der Regel nach Bauteiltyp, Verbindungstyp und Nenndruck klassifiziert. Das folgende Beispiel zeigt die Verzeichnisstruktur für eine muffengeschweißte Kupplung der Klasse 3000.

Kupplungen unter Rohrkatalog


Autodesk-Katalog-Editor - Socket Welded - Generic Coupling_gbm
Datei Bearbeiten Ansicht Extras Hilfe
Handelsübliche Rohre und Formstücke
Abzweige
Asymmetrische Verbinder
Bogen
Hosenstücke und Sammelleitungen
Kreuzstücke
Kupplungen
Coupling Template_gbm
Endgenutet
Geklebt
Mit Gewinde
Muffengeschweißt
Socket Welded - Generic Coupling_gbm
Basistabelle
Konstantenlisten
Konstanten
Berechnungen
D1 ND1 CEL1 CEL2 LenA1 LenA2 BdyD1
Name D1 ND1 CEL1 CEL2 LenA1 LenA2 BdyD1
Beschr... Verbind... Nenn... Einst... Einst... Tiefe ... 2D-A... Körperd...
Kontext Connec... Conn... Conn... Conn... Geom... Geo... BodyGe...
Einheiten mm mm mm mm mm mm mm
Index 1 1 1 2 1 2 1
Datentyp Double Double Double Double Double Double Double
Sichtbar FALSE TRUE FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE
14.351 6.0 9.652 9.5 9.652 6.35 10.0076
13.843 6.0 9.652 9.5 9.652 6.35 8.4836
18.3896 8.0 9.652 9.5 9.652 6.35 13.0302
17.8816 8.0 9.652 9.5 9.652 6.35 11.5062
22.0472 10.0 9.652 9.5 9.652 6.35 16.4846
21.5392 10.0 9.652 9.5 9.652 6.35 14.9606
26.8986 15.0 9.652 9.5 9.652 9.652 20.2946
26.3906 15.0 9.652 9.5 9.652 9.652 18.7706
32.4612 20.0 12.7 12.5 12.7 9.652 25.6032
31.9532 20.0 12.7 12.5 12.7 9.652 24.0792
39.9796 25.0 12.7 12.5 12.7 12.7 31.9532
39.4716 25.0 12.7 12.5 12.7 12.7 30.4292
49.1236 32.0 12.7 12.5 12.7 12.7 40.6654
48.6156 32.0 12.7 12.5 12.7 12.7 39.1414
55.499 40.0 12.7 12.5 12.7 12.7 46.736
Inhalt

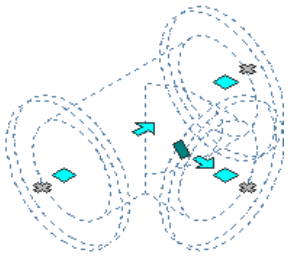
Rohrformstücke und Verbinder weisen im Gegensatz zu Rohrsegmenten bestimmte Verbindungstypen auf. Rohrverbinder (wie Flansche) werden in der tatsächlichen Konstruktion als separate Objekte behandelt. Wenn beispielsweise ein Flanschbogen an ein Rohrsegment angeschlossen wird, wird zum Rohrsegment ein eigener Flanschverbinder hinzugefügt. Sie können alle Verbinder im System anführen und Bauteillisten für sie erstellen. Die Einstecktiefe auf Seite 459 wird auch verwendet, um Rohrlängen und Verbindungspositionen im System präzise darzustellen.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Rohrlänge und Schnittlänge auf Seite 460 und Verbinder eines parametrischen Bauteils auf Seite 1121.

Rohrgriffe

Griffe werden verwendet, um Rohrobjekte oder MV-Bauteile direkt hinzuzufügen oder zu ändern. Alle verfügbaren Griffe werden angezeigt, wenn Sie ein Objekt auswählen.

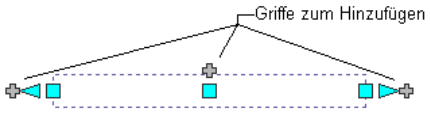
Aktivierte Griffe eines T-Stücks mit Flanschen (isometrische Ansicht)



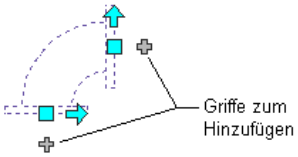
Griffe zum Hinzufügen

Mit den Griffen zum Hinzufügen ( ) auf Rohrsegmenten, Rohrformstücken und MV-Bauteilen (siehe im Folgenden) können Sie schnell Rohrobjekte hinzufügen, sodass die Verbindung entlang der Rohrstrecke erhalten bleibt.

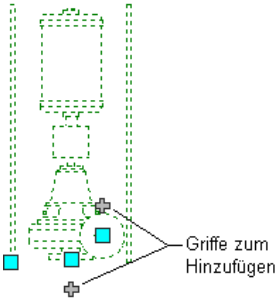
Auf einem Rohrsegment



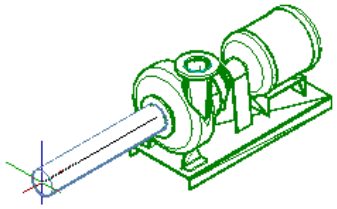
Auf einem Rohrformstück



Auf einem MV-Bauteil (Pumpe)



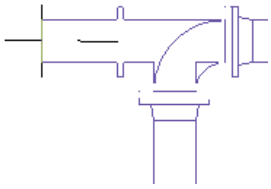
Zum Zeichnen eines Rohrs direkt von der Pumpe verwendet (isometrische Ansicht)



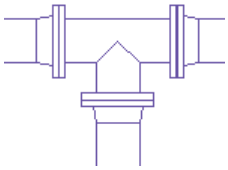
Mit Griffen zum Hinzufügen können Sie auf einigen Formstücken einen neuen Abzweig direkt vom Formstück erstellen. Beispielsweise können Sie beim Zeichnen einer Rohrstrecke mit einem Griff zum Hinzufügen auf einem Bogen den Bogen in ein T-Stück umwandeln. Die vorhandenen Rohrabzweige bleiben verbunden.

Griff zum Hinzufügen auf einem Bogen

Vom Bogen gezeichnete Rohrstrecke



Automatisch in ein T-Stück umgewandelter Bogen



VERWANDTES THEMA Weitere Informationen dazu finden Sie unter Hinzufügen von Rohren mit Griffen zum Hinzufügen auf Seite 504.

Griffe zum Ändern einer Rohrstrecke

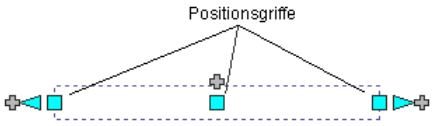
In AutoCAD MEP sind verschiedene Griffe zum Ändern von Rohrobjekten in einer Rohrstrecke verfügbar.

Positionsgriffe

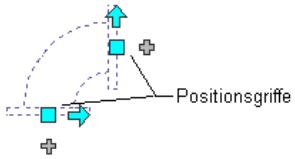
Mit Positionsgriffen können Sie MV-Bauteile auf Seite 123, Formstücke oder Rohrsegmente der aktuellen XY-Ebene in einer Rohrstrecke unter Beibehaltung der Verbindungsfähigkeit verschieben (als assoziative Verschiebung bezeichnet). Positionsgriffe werden an den Einfüge- und Verbinderpunkten des Bauteils angezeigt. Wenn Sie ein MV-Bauteil an eine neue Position verschieben, können die mit dem Bauteil verbundenen Rohrsegmente verschoben, geschrumpft

oder gestreckt werden, um die Verbindung mit dem System beizubehalten. Sie können auch ein Rohrsegment verschieben, ohne dass dies Auswirkungen auf die Position von MV-Bauteilen oder anderen Bestandteilen der Rohrstrecke hat.

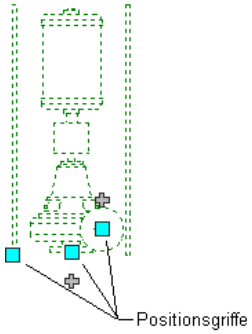
Auf einem Rohrsegment



Auf einem Rohrformstück



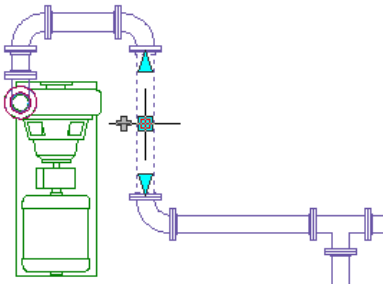
Auf einem MV-Bauteil (Pumpe)



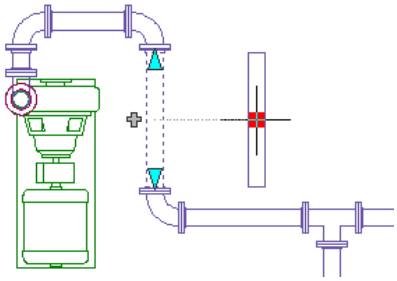
Verschieben von Rohrsegmenten

In den folgenden Abbildungen sehen Sie, wie Sie mithilfe von Positionsgriffen ein Rohr von einer Pumpe verschieben können.

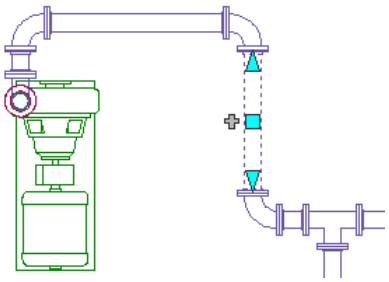
Positionsgriff auf Rohrsegment ausgewählt



Neue angegebene Position



Entstandenes Layout

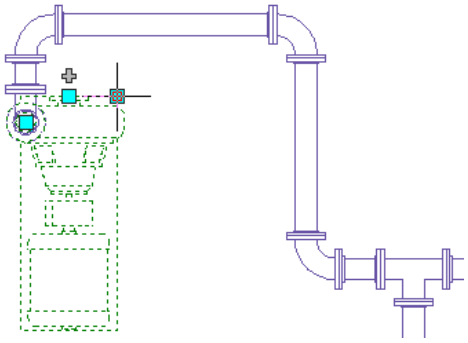


Die an das Rohr angeschlossenen Formstücke werden zusammen mit dem Rohr mitverschoben, aber alle anderen Komponenten der Strecke bleiben an ihrer ursprünglichen Position. Die mit dem Rohr verbundenen Bogen werden zusammen verschoben und die Länge der mit den Bogen verbundenen Rohre ändert sich. Das System bleibt verbunden.

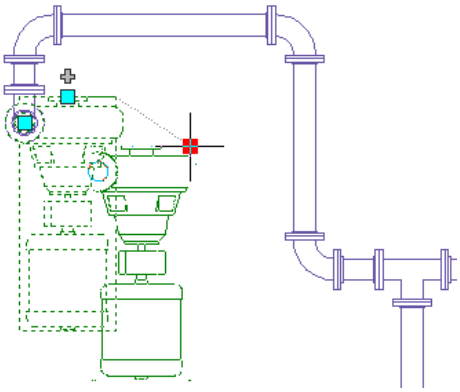
Verschieben von MV-Bauteilen

In den folgenden Abbildungen sehen Sie, wie Sie mithilfe von Positionsgriffen ein Pumpen-MV-Bauteil verschieben können. Die Rohre und Formstücke werden mitverschoben, aber alle anderen Komponenten der Strecke bleiben an ihrer ursprünglichen Position.

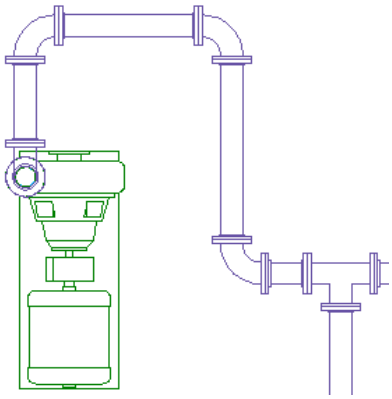
Positionsgriff auf MV-Bauteil ausgewählt



Neue angegebene Position



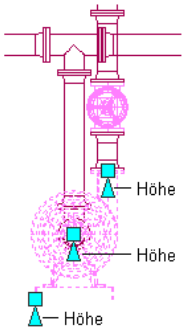
Entstandenes Layout



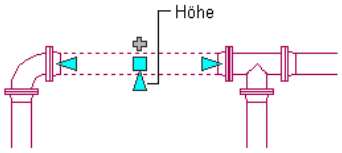
VERWANDTES THEMA Weitere Informationen dazu finden Sie unter Verschieben von Rohrkomponenten mit Positionsgriffen auf Seite 534.

Höhengriffe

Mit Höhengriffen ( ) können Sie die Höhe von Bauteilen und Rohrsegmenten in der Modellansicht relativ zum oberen Rand, zur Mittellinie oder unteren Rand des Segments ändern.



Ausgewählte Pumpe



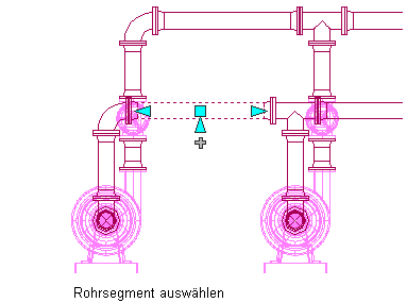
Ausgewähltes Rohrsegment

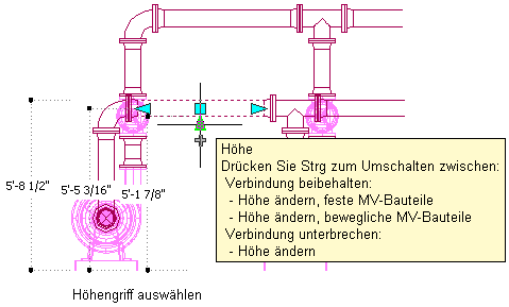
Wenn das Rohrsegment oder Bauteil an andere Objekte angeschlossen ist, können Sie angeben, ob die Verbindungsfähigkeit beim Ändern der Höhe des Rohrobjekts auf Seite 536 beibehalten werden soll.

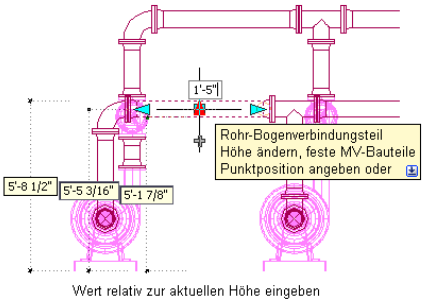
ANMERKUNG Höhengriffe sind bei Segmenten flexibler Rohre oder Rohrsegmenten mit Gefälle nicht verfügbar. Sie können die Höhe des Anfangspunkts eines flexiblen Rohrsegments in der Eigenschaftenpalette auf Seite 530 ändern. Rohrsegmente mit Gefälle können Sie durch Anpassen der Höhe der angeschlossenen Formstücke ändern.

Im folgenden Beispiel wurde die Höhe eines Rohrsegments geändert. Um die Zugänglichkeit der Ventil-Handräder zu verbessern, wird ein horizontales Rohrsegment relativ zu seiner aktuellen Höhe angehoben. Die Software passt die angeschlossenen Objekte an, um die Verbindung beizubehalten.

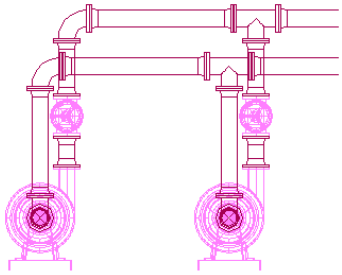
Ändern der Höhe eines Rohrs







Wert relativ zur aktuellen Höhe eingeben

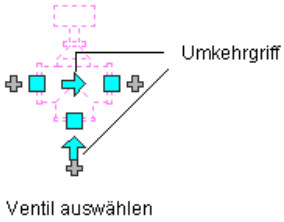

Ergebnis

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen dazu finden Sie unter Ändern der Höhe von Rohrkomponenten auf Seite 536.

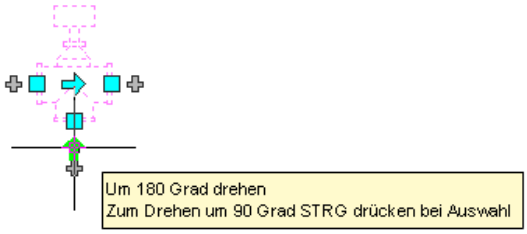
Umkehrgriff und Drehungsgriff

Mit Umkehrgriffen in Pfeilform ( ) können Sie Rohr-Inline-Bauteile, Formstücke und Abzweige um 180 oder 90 Grad in die vom Griff angegebene Richtung drehen.

Drehen eines Dreiwegventils um 90 Grad in der Draufsicht



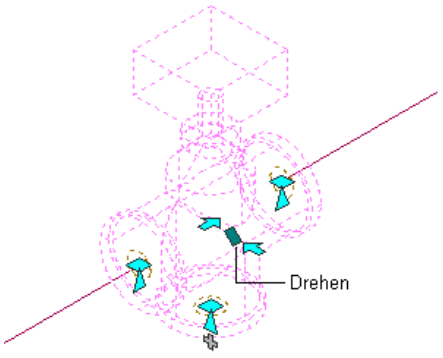
Ventil auswählen



Zum Drehen STRG drücken
bei Klicken des Drehgriffs

Ergebnis

In isometrischen Ansichten können Sie durch die rautenförmigen Drehungsgriffe ( ) das Objekt um die Mittellinie auf einen bestimmten Winkel drehen.



AutoCAD MEP zeigt Umkehrgriffe an Rohr-Inline-Bauteilen, Formstücken und Abzweigen mit Verbindern an gegenüberliegenden Enden an. Wenn es jedoch erforderlich ist, die Verbindung von Rohrstrecken zu bewahren, werden die

verfügbaren Drehoptionen beschränkt oder die Griffe ausgeblendet. Beispielsweise können Sie das Abzweigformstück links auf mehrere Arten drehen, können aber das Abzweigformstück rechts nicht drehen, da ein Abzweig daran angeschlossen ist.

Wenn Sie Bauteile, Formstücke oder Abzweige drehen, die mit anderen Objekten verbunden sind, werden die verbundenen Objekte angepasst, um die Verbindung aufrechtzuerhalten. Nach dem Spiegeln eines Formstücks werden möglicherweise geringfügige Anpassungen an der Länge von angeschlossenen Rohrsegmenten vorgenommen. Wenn die Objekte nicht angepasst werden können, werden sie getrennt.

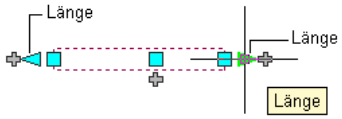
VERWANDTES THEMA Weitere Informationen dazu finden Sie unter Drehen von Rohrkomponenten auf Seite 537.

Längengriffe

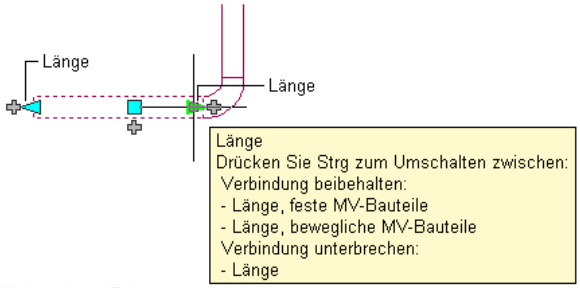
Mit Längengriffen können Sie die Länge von Rohrsegmenten ( ) ändern. Längengriffe beschränken ein Segment auf den aktuellen Winkel. Dies ist besonders hilfreich beim Verlängern von Rohrsegmenten, die bereits eingefügt sind.

Wenn Sie den Längengriff an einem Ende verwenden, das mit einem anderen Objekt verbunden ist, können Sie angeben, ob die Verbindungsfähigkeit zwischen den Objekten beibehalten werden soll.

Längengriffe an Rohrsegmenten



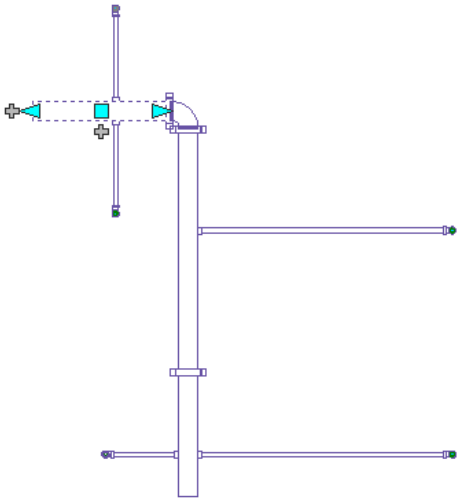
Unverbundenes Rohrsegment



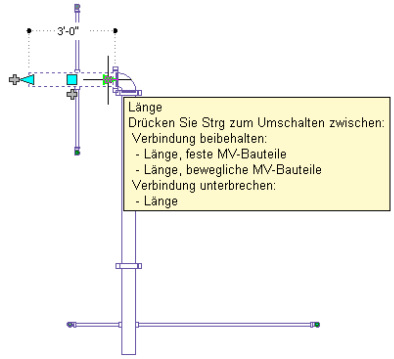
Verbundenes Rohrsegment

In den nächsten Abbildungen sehen Sie in einem Sprinklersystem ein Rohrsegment, das mit Griffen verlängert wird. Damit eine Überlagerung mit einem Luftkanal/-rohr-System vermieden wird, passt die Software die verbundenen Objekte an, um ihre Verbindungsfähigkeit beizubehalten.

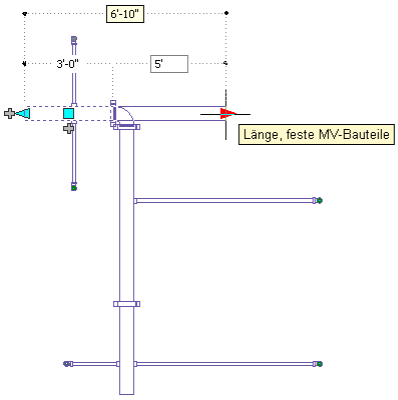
Ausgewähltes Rohr



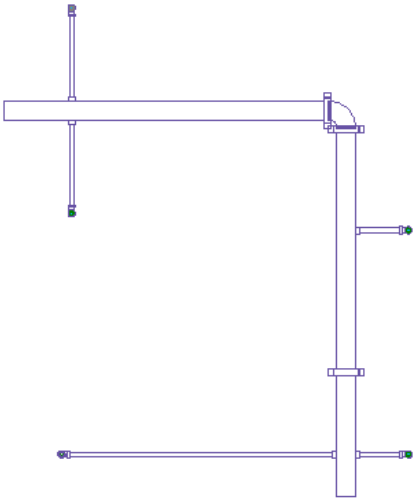
Ausgewählter Längengriff im Bearbeitungsmodus



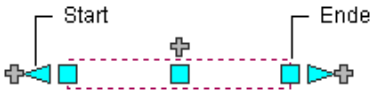
Neue eingegebene Länge



Entstandenes Layout



Wenn das Rohrsegment nicht an ein anderes Objekt angeschlossen ist, können Sie mithilfe des Start- oder Endgriffs Länge und Winkel ändern. Mithilfe dieser Griffe können Sie die XYZ-Position des Startpunkts und des Endpunkts eines Segments ändern. Dies ist insbesondere in der konzeptuellen Entwurfsphase von Strecken praktisch, weil Sie auf diese Weise ein Segment mit einer Strecke verbinden können.



ANMERKUNG Beim Verwenden von Längengriffen ist der in der dynamischen Abmessung angezeigte Wert identisch mit der Rohrlänge, aber möglicherweise nicht identisch mit der Schnittlänge. Weitere Informationen finden Sie unter Rohrlänge und Schnittlänge auf Seite 460.

ANMERKUNG Weitere Informationen dazu finden Sie unter Ändern der Länge eines Rohrsegments auf Seite 538.

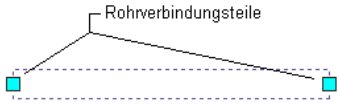
Rohrverbindungen

Rohrverbindungen stellen die Komponenten und die Konstruktion eines tatsächlichen Rohrsystems dar. Durch Verbinder werden Rohrsegmente an Verbindungen, Formstücke und MV-Bauteile auf Seite 123 angehängt. Separate Verbindungen (wie Flansche und Kupplungen) spiegeln die tatsächlichen Konstruktionskomponenten in den Bauteillisten wider. Die Einstecktiefe wird für Bauteile konfiguriert, um genaue Rohrlängen und Verbindungspositionen sicherzustellen.

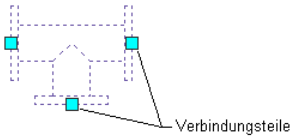
Rohrverbinder

Verbinder auf Rohrsegmenten und Formstücken ermöglichen Rohrobjekten (wie Rohrsegmenten, Formstücken und Rohr-MV-Bauteilen) die Erstellung eines intelligenten Systems. Sie befinden sich an jedem Ende des Bauteils (siehe folgende Abbildung).

Rohrverbinder



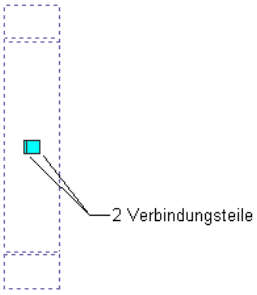
Formstück-Verbinder



Aufgrund der Entwurfsgeometrie der endgenuteten Kupplung befinden sich Verbinder auf endgenuteten Kupplungen (siehe folgende Abbildung) in der Kupplung an der Tiefe der Einstecktiefe. Anders als bei anderen Verbindungstypen werden die Rohrenden in die endgenuteten Kupplungen

eingefügt. Daher werden Schnittlängen auf Seite 460 mit endgenuteten Verbindern unterschiedlich erkannt.

Verbinderpositionen in einer endgenuteten Kupplung



Verbindern von MV-Bauteilen und Formstücken ist ein Verbindungstyp zugewiesen. Den Verbindern einer auf einem Sockel montierten Pumpe ist z. B. der Verbindungstyp Flansch zugewiesen und einer Kupplung mit Gewinde der Verbindungstyp mit Gewinde. Ein Verbinder auf einem MV-Bauteil verhält sich ähnlich wie ein Rohrverbinder auf einem Formstück oder Rohrsegment.

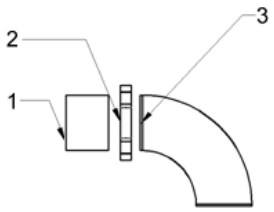
VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Stecker/Aufnahmestück-Formstücke und Verbindungsrichtung auf Seite 457 und Empfehlungen zum Erstellen von Inhalten für parametrische Formstücke auf Seite 1096.

Rohrsegmente verfügen über keine Verbindungstypen, die den zugehörigen Verbindern zugewiesen sind. Sie übernehmen jedoch den Verbindungstyp des verbundenen Rohrformstücks. Wenn z. B. eine muffengeschweißte Kupplung an ein Ende eines Rohrsegments angeschlossen wird, übernimmt der Rohrverbinder den Verbindungstyp Muffengeschweißt. Weitere Informationen finden Sie unter Anzeigen der Verbindungsdetails auf Seite 192.

Verbinderzuweisungen

AutoCAD MEP bestimmt die Verbinder auf einem Rohrformstück oder Segment und fügt die entsprechenden Verbindungen wie in den Rohrbauteil-Routing-Voreinstellungen auf Seite 417 festgelegt ein. Die Anzahl der von der Software hinzugefügten Verbindungen hängt vom Verbindungstyp

ab. In der folgenden Abbildung sehen Sie ein Rohrsegment und Formstücke. Die Software bestimmt die Anzahl der Verbindungen wie folgt:



- Die Zahl 1 in der Abbildung bezieht sich auf ein Rohrsegment mit einem nicht definierten Verbindungstyp.
- Die Zahl 2 in der Abbildung bezieht sich auf eine endgenutete Kupplung mit Aufnahmestückverbindern.
- Die Zahl 3 in der Abbildung bezieht sich auf ein Bogenformstück mit Steckerverbindern und nicht definierten Verbindungstypen.

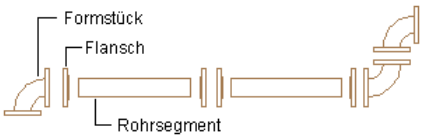
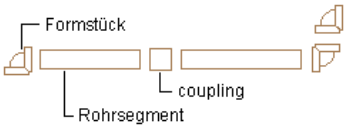
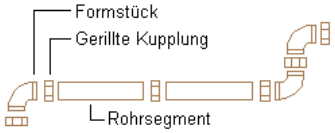
Das Rohrsegment (1) übernimmt den Verbindungstyp von der endgenuteten Aufnahmestück-Kupplung (2). Der Verbinder auf dem Bogenformstück (3) übernimmt den Verbindungstyp von der endgenuteten Aufnahmestück-Kupplung (2) wie in den Routing-Voreinstellungen festgelegt.

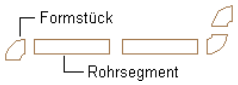
VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Regeln für das Verhalten von Verbindern auf Seite 1098.

Verbindungstypen für Rohr und Rohrformstücke

Sie weisen Verbindungstypen im Dialogfeld Verbindungseigenschaften zu, während Sie Formstückinhalt mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung erstellen (siehe Hinzufügen von Verbindern zu einem parametrischen Formstück auf Seite 1150). Zugewiesene Verbindungstypen werden anschließend im Dialogfeld Rohr-Layout-Voreinstellungen auf der Registerkarte Verbindungszuordnungen auf Seite 495 angezeigt. In der folgenden

Tabelle werden die unterschiedlichen Ausrichtungen der Rohrverbindungstypen dargestellt:

Verbindungstyp	Verbindungsausrichtung
Flansch, alle Typen	 Formstück mit Rohr: Flansche sind normalerweise auf Formstücken enthalten. Ein separater Flansch wird zum Rohrsegment hinzugefügt. Rohr mit Rohr: Jedem Rohr wird ein eigener Flansch hinzugefügt, um die Verbindung zu erstellen. Formstück mit Formstück: Formstücke mit eigenen Flanschen werden direkt miteinander verbunden. Keine separaten Flansche werden zur Verbindung hinzugefügt.
Gewinde, Muffenschweißung, Verklebung, Verlötung	 Formstück mit Rohr: Rohrsegmente weisen normalerweise Enden mit eigener Steckerverbindung und Formstücke weisen normalerweise Enden mit Aufnahmestückverbindung auf. Das Rohr wird direkt in das Formstück eingesteckt. Rohr mit Rohr: Zwischen den beiden Rohrsegmenten wird eine Aufnahmestück-Kupplung eingefügt. Formstück mit Formstück: Formstücke werden direkt mit anderen verbunden.
Endgenutet	 Formstück mit Rohr: Formstücke und Rohrsegmente weisen normalerweise endgenutete Enden auf, auf die eine Kupplung aufgesteckt werden kann. Zur Verbindung von Formstück und Rohr wird eine Kupplung hinzugefügt. Rohr mit Rohr: Zur Verbindung der Rohrsegmente wird eine Kupplung hinzugefügt.

Verbindungs-typ	Verbindungsausrichtung
	Formstück mit Formstück: Zur Verbindung der Formstücke wird eine Kupplung hinzugefügt.
Stumpfnaht	 Es werden keine zusätzlichen Objekte hinzugefügt. Formstücke und Rohrsegmente werden direkt miteinander verbunden.

ANMERKUNG Die Domäne Rohrsysteme enthält den Verbindungstyp Gleiche Verbindung. Wenn Gleiche Verbindung für ein mit einer Nabe verbundenes Rohrobjekt konfiguriert ist, übernimmt Verbinder 1 den Verbindungstyp des Verbindungstyps auf Verbinder 2 der angehängten Nabe. Weitere Informationen finden Sie unter Regeln für das Verhalten von Verbindern auf Seite 1098.

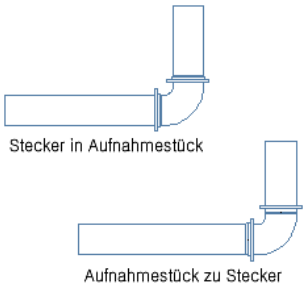
VERWANDTES THEMA Weitere Informationen zum Erstellen von Inhalten für parametrische Formstücke finden Sie unter Hinzufügen von Verbindern zu einem parametrischen Formstück auf Seite 1150 und Empfehlungen zum Erstellen von Inhalten für parametrische Formstücke auf Seite 1096.

Stecker/Aufnahmestück-Formstücke und Verbindungsrichtung

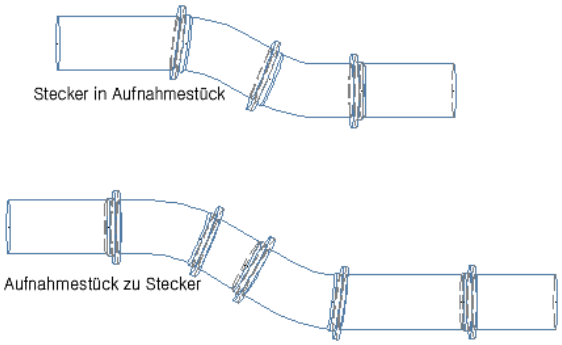
Zu den Routing-Voreinstellungen für Rohrbauteile auf Seite 417 zählen Bauteile mit Stecker/Aufnahmestück-Verbindungen. Durch diese Voreinstellungen wird angegeben, welches Rohrbauteil beim Layout einer Rohrstrecke eingefügt werden soll. Die Ausrichtung von Stecker- und Aufnahmestück-Verbindungen geben Sie auf der Eigenschaftenpalette für Rohre auf Seite 476 mit der Eigenschaft Verbindungsrichtung an. Wenn Sie beispielsweise Stecker in Aufnahmestück auswählen, wird der Steckerverbinder zuerst gezeichnet und anschließend wird das entsprechende Aufnahmestück nach der Verbindung gezeichnet. Beim automatischen Layout auf Seite 421 werden Bauteile in das Rohrlayout basierend auf den Regeln des Verbinderverhaltens auf Seite 1098 eingefügt. Die ordnungsgemäße Stecker-/Aufnahmestück-Ausrichtung einer Formstückverbindung auf Seite 1121 wird vom Stecker- bzw. Aufnahmestück-Typ übernommen. Kupplungen werden an der entsprechenden Rohrlänge und an Bruchpunkten auf Seite 546 in der Rohrstrecke eingefügt. Die Software kann die Ausrichtung für Stecker in Aufnahmestück auf einer Rohrstrecke gegebenenfalls umkehren, sodass Verbindungen untereinander möglich sind, die wirklichkeitsgetreue Szenarien widerspiegeln.

In den folgenden Beispielen werden Stecker/Aufnahmestück-Verbindungen beim Zeichnen von Rohren und Angeben der Verbindungsrichtung in der Draufsicht beschrieben.

Rohr mit mechanischer Verbindung und ohne Gefälle



Rohr mit mechanischer Verbindung und mit Gefälle



Mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung auf Seite 1087 können Sie benutzerdefinierte parametrische Bauteile mit Stecker-, Aufnahmestück- oder einer Kombination aus beiden Verbindungstypen erstellen, die auf praxisorientierten Rohrsystemanforderungen basieren. Beispielsweise können Sie die Werte für Einstecktiefe auf Seite 459 festlegen, um die tatsächliche Tiefe des Verbinders anzupassen. Außerdem können Sie den Wert für die Winkeltoleranz auf Seite 459 festlegen, um die zulässige Formstücktoleranz für den Verbinder basierend auf den Herstellerspezifikationen anzupassen.

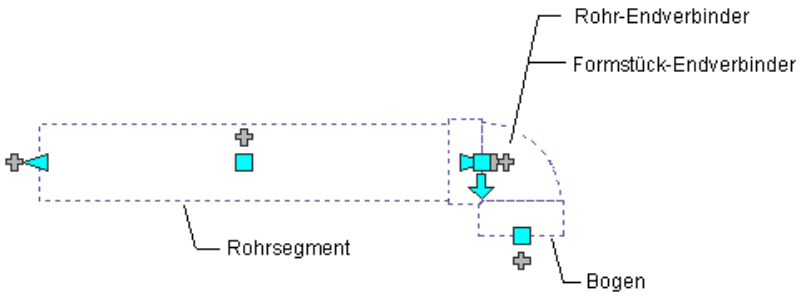
VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Empfehlungen zum Erstellen von Inhalten für parametrische Formstücke auf Seite 1096, Verbinder eines parametrischen Bauteils auf Seite 1121 und Erstellen eines parametrischen Formstücks mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung auf Seite 1138.

Einstecktiefe

Jedes Formstück im Rohrbauteilkatalog auf Seite 434 enthält einen oder mehrere Werte für die Einstecktiefen (CEL). CEL ist die Rohrlänge auf Seite 460, die in eine Formstückverbindung eingesteckt wird. CEL-Werte beruhen auf den branchenüblichen Standards und sind für alle Rohrformstücke konfiguriert.

Mit Ausnahme von Kupplungen befinden sich die Rohrverbinder auf Seite 453 an den Enden der Rohrsegmente und Rohrformstücke. In der Zeichnung zeigt die Software ein Rohr, das mit einem Formstück am Ende des Formstücks verbunden ist. Bei einem realen Rohrsystem wird das Rohr jedoch in das Formstück eingesteckt.

Anzeigen des mit dem Formstückende verbundenen Rohrs



Winkeltoleranz (Formstücktoleranz)

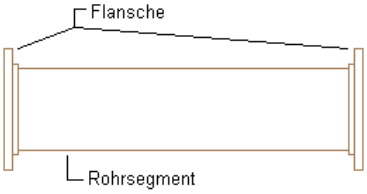
Die Winkeltoleranz bestimmt, ob an Verbindungen mit einem Toleranzwinkel Abschrägungen möglich sind. Die Winkeltoleranz enthält Aufnahmestück-Verbindungstypen mit nicht standardmäßigen Winkeln basierend auf Hersteller- und Benutzeranforderungen. Die Winkeltoleranz wird im Kataloginhalt gespeichert und ist nur für die Aufnahmestück-Formstücke verfügbar, die in der Herstellerspezifikation unterstützt werden. Um eine Winkeltoleranz auf unterstützten Aufnahmestück-Formstücken in Entwürfe von Rohren mit Gefälle auf Seite

425 umzuwandeln, wählen Sie auf der Eigenschaftenpalette für Rohre auf Seite 476 für Formstücktoleranz verwenden die Option Ja.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen dazu finden Sie unter Zeichnen von Rohrsystemen mit Gefälle auf Seite 516.

Rohrverbindungen

AutoCAD MEP behandelt Rohrverbindungen wie Objekte, die vom Rohrsegment separat sind. Ein Rohrsegment mit Flanschverbindungen besteht in Wirklichkeit aus drei Objekten: einem Rohrsegment und zwei Flanschen.



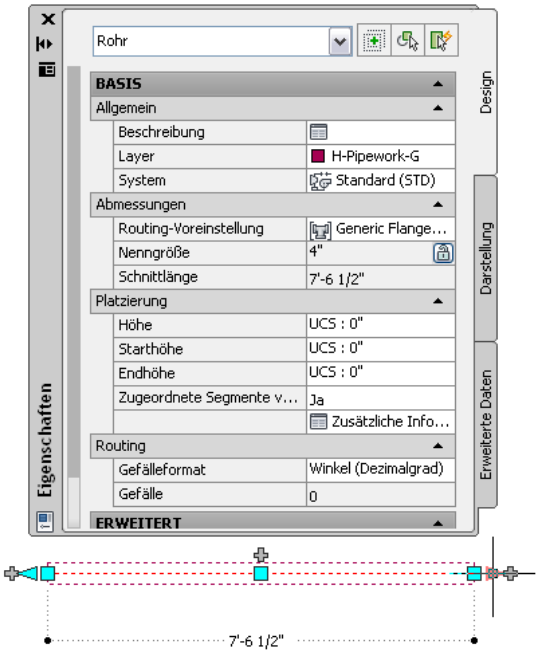
Während Sie das Rohr zeichnen, fügt die Software Verbindungen hinzu, die auf der Auswahl in der Eigenschaftenpalette für Rohre auf Seite 476 unter Routing-Optionen basieren. Indem Sie Verbindungen als separate Objekte darstellen, werden präzise Systeme erstellt, die die physische Konstruktion des Rohrsystems widerspiegeln. Sie können Bauteillisten für Verbindungskomponenten wie Flansche und Kupplungen erstellen. Sie können die Verbindungen auch bearbeiten, indem Sie ihren Verbindungstyp ändern oder ihre Position in einer Rohrstrecke genauer festlegen.

Rohrverbindungen werden in der Software als Formstücke im Rohrbauteilkatalog auf Seite 434 eingeordnet. Formstücke werden im Verzeichnis der Kupplungen und im Verzeichnis der asymmetrischen Verbinder aufgeführt. Ein Beispiel eines asymmetrischen Verbinders ist ein muffengeschweißter Flansch. Eine Seite des Flansches ist mit einer Muffe versehen, die mit einem Rohr verbunden wird, und die andere Seite ist ein Flansch, der mit einem angrenzenden Flansch verbunden wird.

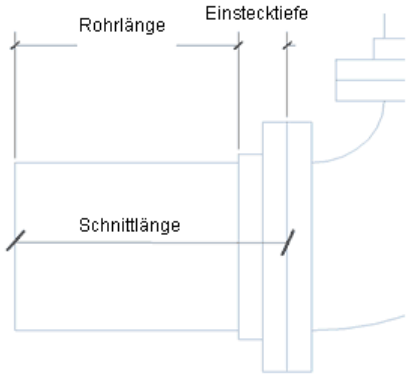
Rohrlänge und Schnittlänge

Die Länge eines Rohrsegments wird durch separate Verbindungen genau dargestellt. Die Schnittlänge auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 530 ist die tatsächliche Länge des Rohrs und enthält Vertiefungen zum Einrasten der Flansche.

Schnittlänge auf Eigenschaftenpalette

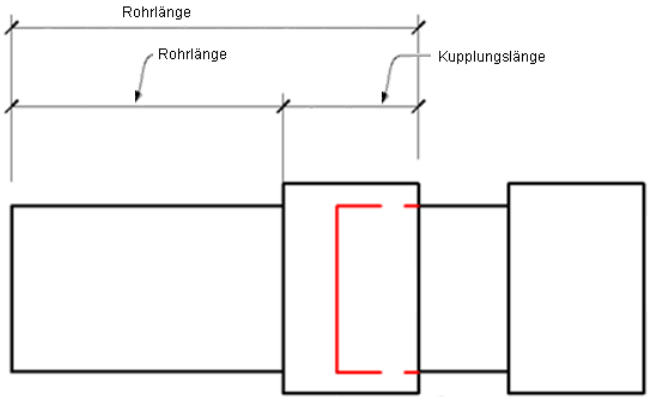


Die Schnittlänge bezieht sich auf den Abstand zwischen Verbindern in einem Rohrsegment. In der folgenden Abbildung wird zwischen Rohrlänge und Schnittlänge basierend auf Einstecktiefe auf Seite 459 unterschieden.

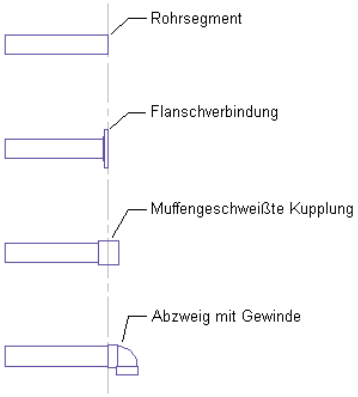


Der angegebene Wert für die Schnittlänge variiert je nach Verbindungstyp des angeschlossenen Formstücks. Bei Nabenflanschkupplungen betrachtet die Software beispielsweise die Gesamtlänge des verbundenen Objekts

einschließlich Kupplungslänge. Im folgenden Beispiel sehen Sie wie die Software die Schnittlänge basierend auf diesem Szenario angibt. Die berechnete Gesamtlänge enthält die Rohrlänge und die Kupplungslänge (siehe folgende Abbildung).



Die Rohrlänge kann variieren, je nach dem welche Komponente an das Rohr angeschlossen ist. In den folgenden Abbildungen sehen Sie verschiedene Beispiele für Rohre.



Die erste Abbildung zeigt ein Rohrsegment. Die zweite Abbildung zeigt eine Flanschverbindung, die zum Rohrsegment hinzugefügt wurde. Die Gesamtlänge des Rohrs und der Verbindung entspricht dem ursprünglichen Rohr. Das Rohrende wird jedoch verschoben, sodass es die gleiche Position wie das Flanschverbinder aufweist. Die Rohrlänge wird um die Flanschbreite verkürzt und die Einstecktiefe auf Seite 459 des Flansches wird zur Länge addiert, um die Schnittlänge zu berechnen.

In der dritten und vierten Abbildung zeigt andere Formstücke, die mit dem Rohrende verbunden sind. Wenn eine Kupplung hinzugefügt wird, befindet sich der Mittelpunkt der Kupplung an der ursprünglichen Position des Rohrendes. Das Rohrende wird zur angrenzenden Kupplungsseite verschoben. Am Rohrende wird ein Bogen hinzugefügt, das Rohrende bleibt an derselben Position. Die Rohrlänge bleibt gleich, doch die Schnittlänge wird erhöht, da die Bogen-Einstecktiefe zur Länge hinzugefügt wird. Bei allen zuvor abgebildeten Verbindungen unterscheidet sich die Rohrschnittlänge von der ursprünglichen Rohrlänge.

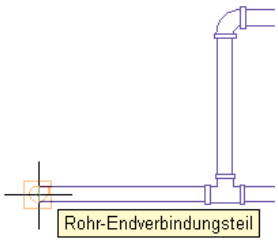
Verbindungen und Formstücke haben folgende Auswirkungen auf Rohrsegmente und Schnittlängen:

- Wenn Sie Rohrsegmente mithilfe von Längengriffen auf Seite 449 und dynamischen Abmessungen ändern, berücksichtigen die dynamischen Längenabmessungen die Werte der Einstecktiefe nicht.
- Wenn Sie in einem System mit einer bestimmten Rohrlänge (wie einer Lagerlänge) arbeiten und ein Formstück hinzufügen oder ändern, kann sich dies auf die Schnittlänge eines Rohrsegments auswirken.

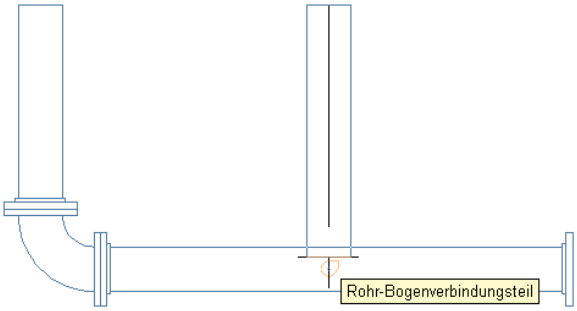
Rohr-Fangpunkte

Durch Rohrfänge werden Rohrobjekte schnell und präzise verbunden. Beim Zeichnen eines Rohrs können Sie mit Rohrfängen ein Rohr, Formstück oder MV-Bauteil direkt mit einem Rohr-Endverbinder am Ende des Rohrsegments verbinden. Sie können auch eine Verbindung mit Rohr-Bogenverbindern an einer beliebigen Stelle des Rohrsegments erstellen.

Rohr-Endverbinder



Rohr-Bogenverbinder



VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Verwenden von AutoCAD MEP-Fangpunkten.

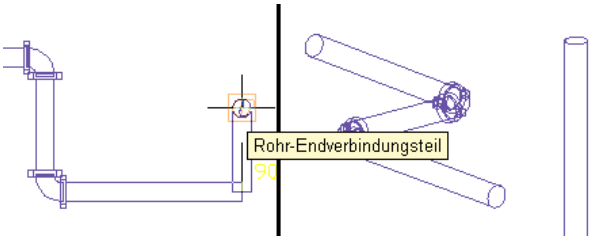
Rohr-Höhenfixierung

Beim Zeichnen einer horizontalen Rohrstrecke können Sie die Rohrhöhe sperren.

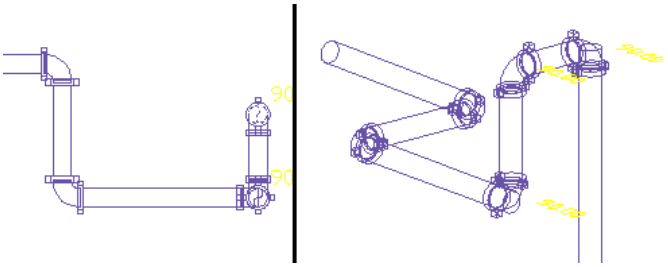
Indem Sie die Rohrstrecke auf eine bestimmte Höhe beschränken, können Sie verhindern, dass unbeabsichtigt ein anderes Objekt auf einer anderen Höhe gefangen wird. Wenn Sie eine horizontale Strecke mit einem vertikalen Segment verbinden möchten, können Sie durch Sperren der Höhe verhindern, dass das horizontale Segment von einem Ende des vertikalen Segments gefangen wird. Diese Funktion ermöglicht, eine Verbindung entlang dem Segment in der gewünschten Höhe herzustellen. Sie können die Höhenfixierung für Abschnitte einer Rohrstrecke aktivieren und für andere Abschnitte, in denen Sie verschiedene Höhen benutzen möchten, deaktivieren. Wenn die Sperre aktiviert ist, können Sie mit einem Objekt in einer anderen Höhe keine Verbindung herstellen.

ANMERKUNG Die Einstellung für die Sperre wird automatisch auf den ungesperrten Status zurückgesetzt, nachdem das Hinzufügen eines Rohrs beendet ist.

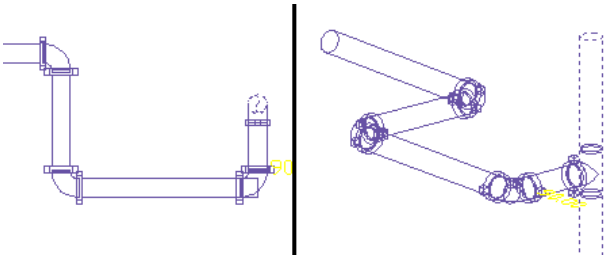
Nehmen Sie als Beispiel ein Szenario, in dem Sie in der Draufsicht arbeiten. Sie möchten eine horizontale Strecke mit einer Steigleitung verbinden. Im Zeichnungsfenster sind zwei Ansichtsfenster konfiguriert. Im linken Bereich ist eine Ansicht von oben zu sehen. Der rechte Bereich wird für eine isometrische Ansicht zur Vorschau der Routing-Lösungen verwendet. In der Ansicht von oben ist nur der Rohr-Endverbinder der Steigleitung verfügbar.



Wenn Sie den Rohr-Endverbinder auswählen, werden Routing-Lösungen angeboten, die die horizontale Strecke nicht mit der Steigleitung in der korrekten Höhe verbinden.



Wenn Sie die Höhe sperren, bevor Sie den Rohrfang in der Steigleitung auswählen, können Sie die Steigleitung in Höhe der horizontalen Strecke anschließen.



Sie können die Höhe für Abschnitte einer Rohrstrecke sperren und für andere Abschnitte, in denen Sie verschiedene Höhen benutzen möchten, entsperren. Wenn die Höhe gesperrt ist, können Sie kein Objekt auf einer anderen Höhe anschließen. Außerdem können Sie die Höhe auf dem Segment eines Rohrs mit Gefälle auf Seite 425 nicht sperren.

Konfigurieren der Rohrsystemeinstellungen

Rohrwerkzeuge enthalten Eigenschaften, mit denen Sie Rohrstrecken konfigurieren und präzise Rohrsystementwürfe sicherstellen können. Rohrsystemeinstellungen werden mit einer Zeichnung gespeichert. Sie können für verschiedene Zeichnungen unterschiedliche Rohrsystemeinstellungen festlegen oder sie in mehreren Zeichnungen gemeinsam verwenden.

Konfigurieren von Routing-Voreinstellungen

Sie konfigurieren die Routing-Voreinstellungen von Rohrbauteilen, indem Sie Größenbereich, Bauteile und Verbindungen für die Rohrstrecke angeben.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen zum Erstellen eines neuen Werkzeugs aus einer Routing-Voreinstellung finden Sie unter Erstellen von Werkzeugen von den Routing-Voreinstellungen auf Seite 1334.

Erstellen oder Kopieren einer Routing-Voreinstellung

1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Rohrsysteme auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Routing-Voreinstellungs-Definitionen .

2 Erstellen oder Kopieren Sie eine Routing-Voreinstellung wie folgt:

Was möchten Sie tun...	Aktion im linken Fensterausschnitt des Stil-Managers...
Erstellen einer neuen, leeren Routing-Voreinstellung	Klicken Sie im linken Fensterausschnitt mit der rechten Maustaste auf Rohrbauteil-Routing-Voreinstellungen, wählen Sie Neu und geben Sie einen neuen Namen ein.
Kopieren der vorhandenen Routing-Voreinstellung	Klicken Sie im linken Fensterbereich mit der rechten Maustaste auf eine

Was möchten Sie tun...	Aktion im linken Fensterausschnitt des Stil-Managers...
	Routing-Voreinstellung, und wählen Sie Kopieren. Klicken Sie als Nächstes mit der rechten Maustaste auf Rohrbauteil-Routing-Voreinstellungen, und wählen Sie Einfügen. Klicken Sie anschließend mit der rechten Maustaste auf das kopierte Element, wählen Sie Umbenennen und geben Sie einen Namen ein.

Konfigurieren von Eigenschaften für eine Routing-Voreinstellung

1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Rohrsysteme auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Routing-Voreinstellungs-Definitionen .

2 Wählen Sie im linken Fensterbereich des Stil-Managers eine Routing-Voreinstellung.

3 Klicken Sie im rechten Bereich auf die Registerkarte Allgemein, und konfigurieren Sie die allgemeinen Eigenschaften.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Ändern des Namens der Routing-Voreinstellung	Geben Sie einen anderen Namen ein.
Hinzufügen oder Ändern der Beschreibung der Routing-Voreinstellung	Geben Sie eine Beschreibung ein.
Hinzufügen von Beschriftungen, beispielsweise eines Änderungsverlaufs	Klicken Sie auf Anmerkungen. Geben Sie auf der Registerkarte Anmerkungen die Informationen ein.
Hinzufügen einer Verknüpfung zu einem Referenzdokument (beispiels-	Klicken Sie auf Anmerkungen. Klicken Sie auf der Registerkarte Referenzdokumente auf Hinzufügen. Wählen Sie im Dialogfeld Refe-

Was möchten Sie tun...	Aktion...
weise eine Rohrsystemspezifikation)	renzdokument wählen das Dokument, und klicken Sie auf Öffnen. Geben Sie im Dialogfeld Referenzdokument eine Beschreibung des Dokuments ein, und klicken Sie anschließend zweimal auf OK.

Konfigurieren von Größenbereichen

1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Rohrsysteme auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Routing-Voreinstellungs-Definitionen .

2 Wählen Sie eine Routing-Voreinstellung.

3 Klicken Sie im rechten Fensterbereich auf die Registerkarte Voreinstellungen.

4 Wählen Sie für Bauteil einen Bauteiltyp.

Die Bauteilliste enthält alle ungefilterten Bauteile im Rohrkatalog des Bauteiltyps.

- Wenn Sie während des Rohrlayouts für einen Bauteiltyp *KEINE* ausgewählt haben, werden Sie von der Software aufgefordert ein Bauteil auszuwählen, falls ein Bauteiltyp für die Layoutgeometrie erforderlich ist.
- Wenn Sie ein Bauteil ohne gemeinsame Größen mit mindestens einem anderen Bauteil auswählen, werden die anderen Bauteile auf *KEINE* zurückgesetzt und Sie müssen eine neue Auswahl vornehmen. Es wird angegeben, welche Bauteile betroffen sind, sodass Sie die Bauteilauswahl bestätigen oder abbrechen können.

5 So legen Sie die Ober- und Untergrenze für einen Größenbereich fest

Was möchten Sie angeben...	Aktion...
Obergrenze	Wählen Sie eine Größe für Größe - Obergrenze. Sie können in der Liste der Nenngrößen, die alle ausgewählten Bauteile im Größenbereich ge-

Was möchten Sie angeben...	Aktion...
	mein haben, eine Auswahl vornehmen. Ist ein nachfolgender Größenbereich vorhanden, wird dessen Untergrenze gemäß der Obergrenze, die Sie für den aktuellen Größenbereich ausgewählt haben, geändert. Wenn Sie eine größere Größe auswählen müssen, als die Liste mit den Auswahlmöglichkeiten zulässt, wählen Sie andere Bauteile für den Größenbereich aus.
Untergrenze	Ändern Sie den Wert von Größe - Obergrenze für den vorhergehenden Größenbereich. Die Untergrenze von Größenbereich 1 wird immer durch die ausgewählten Bauteile im Bereich bestimmt.

TIPP Sie können die Reihenfolge zweier Größenbereiche vertauschen, indem Sie die Obergrenze eines Bereichs so ändern, dass sie größer oder kleiner als die andere ist.

6 Geben Sie gegebenenfalls eine Beschreibung für den Größenbereich ein.

7 Fügen Sie einen Bereich für einen neuen Größenbereich hinzu.

Der neue Größenbereich wird an die Liste der Bereiche angehängt. Seine Untergrenze ist die nächste Kataloggröße über der Obergrenze des vorherigen Größenbereichs und seine Größenobergrenze ist die größte Kataloggröße.

8 Wenn Sie einen Bereich löschen möchten, wählen Sie den Namen des Größenbereichs aus und klicken Sie auf Größenbereich entfernen.

ANMERKUNG Sie können einen ungültigen Größenbereich erstellen und speichern. Indem Sie beispielsweise eine Obergrenze, die bereits von einem anderen Größenbereich verwendet wird, verwenden, könnte der Größenbereich ungültig werden. Ist ein Größenbereich ungültig, wird in der Routing-Voreinstellungsdefinition *Ungültiger Größenbereich* als Wert für Größe - Obergrenze festgelegt, und die Größen in diesem Bereich stehen als Nenngrößen auf der Eigenschaftenpalette nicht zur Verfügung.

Löschen einer Routing-Voreinstellung

1. Klicken Sie im Arbeitsbereich Rohrsysteme auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Routing-Voreinstellungs-Definitionen .
2. Klicken Sie im linken Fensterbereich des Stil-Managers mit der rechten Maustaste auf die zu löschende Routing-Voreinstellung, wählen Sie Bereinigen und klicken Sie anschließend auf OK.

Konfigurieren der Systemdefinitionen

Rohrsystemdefinitionen bestimmen die Darstellungseigenschaften wie Rohranzeige nach Größe, Layer-Schlüsseleinstellungen und Richtungshinweis-Symbole und Darstellungsstil.

TIPP Die Standardvorlagen enthalten mehrere Systemdefinitionen, die Sie kopieren oder ändern können.

Erstellen einer Systemdefinition

1. Klicken Sie im Arbeitsbereich Rohrsysteme Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Rohrsystemdefinitionen .
2. Wählen Sie eine der folgenden Aktionen:

Was möchten Sie tun...	Gehen Sie im linken Fensterausschnitt des Stil-Managers wie folgt vor...
Erstellen einer neuen Systemdefinition	Klicken Sie im linken Fensterbereich mit der rechten Maustaste auf Rohrsystemdefinitio-

Was möchten Sie tun...	Gehen Sie im linken Fensterausschnitt des Stil-Managers wie folgt vor...
	nen, und wählen Sie Neu. Geben Sie einen Namen ein, und drücken Sie *EINGABE*.
Kopieren einer vorhandenen Definition	Klicken Sie im linken Fensterbereich mit der rechten Maustaste auf eine Systemdefinition, und wählen Sie Kopieren. Klicken Sie anschließend mit der rechten Maustaste auf Rohrsystemdefinitionen, und wählen Sie Einfügen. Klicken Sie anschließend mit der rechten Maustaste auf die Kopie, wählen Sie Umbenennen, geben Sie einen neuen Namen ein, und drücken Sie *EINGABE*.

3 Geben Sie auf der Registerkarte Allgemein eine Beschreibung für die Rohrsystemdefinition ein.

4 Geben Sie Werte für weitere allgemeine Eigenschaften an, die in anderen Bereichen (Lüftung, Elektro und Sanitär) gemeinsam sind. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen von Systemen auf Seite 157.

5 Geben Sie an, wie Rohre im System angezeigt werden. Weitere Informationen finden Sie unter Konfigurieren der Systemdefinitionen für 1-Linien-Darstellung, 2-Linien-Darstellung oder Darstellungen aus einzelner Linie auf Seite 471.

Konfigurieren der Systemdefinitionen für 1-Linien-Darstellung, 2-Linien-Darstellung oder Darstellungen aus einzelner Linie

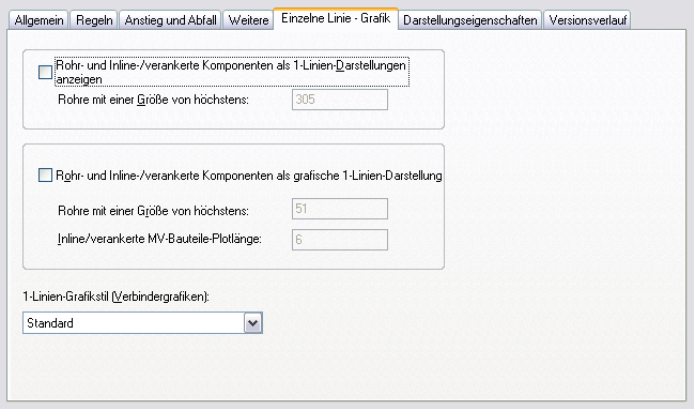
1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Rohrsysteme Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Rohrsystemdefinitionen .

2 Erweitern Sie im linken Fensterbereich des Stil-Managers den Eintrag Rohrsystemobjekte.

3 Erweitern Sie Rohrsystemdefinitionen.

4 Wählen Sie ein System.

5 Klicken Sie im rechten Fensterbereich auf die Registerkarte Einzelne Linie - Grafik.



So geben Sie eine 1-Linie-Darstellung an

6 Wählen Sie eine der folgenden Aktionen:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Anzeigen von Rohr und Ausstattung als skalierte 1-Linien-Darstellung	Aktivieren Sie Rohr- und Inline-/verankerte Komponenten als 1-Linien-Darstellungen anzeigen. Geben Sie für Rohre mit einer Größe von höchstens eine Obergrenze für den Durchmesser an.
Anzeigen von Rohr und Ausstattung als nicht skalierte, grafische 1-Linien-Darstellung und Darstellen der Ausstattung durch Schemasymbole	Aktivieren Sie Rohr- und Inline-/verankerte Komponenten - grafische 1-Linien-Darstellung. Geben Sie für Rohre mit einer Größe von höchstens eine Obergrenze für den Durchmesser an. Geben Sie anschließend für Inline/verankerte MV-Bauteile-Plotlänge eine Plotlänge ein.

So geben Sie eine 2-Linien-Darstellung an

7 Deaktivieren Sie auf der Registerkarte Einzelne Linie - Grafik die Kontrollkästchen Rohr- und Inline-/verankerte Komponenten als 1-Linien-Darstellungen anzeigen und Rohr- und Inline-/verankerte Komponenten als grafische 1-Linien-Darstellung.

So geben Sie eine 1-Linien-Darstellung an

8 Aktivieren Sie auf der Registerkarte Einzelne Linie - Grafik das Kontrollkästchen Rohr- und Inline-/verankerte Komponenten als 1-Linien-Darstellungen anzeigen.

9 Geben Sie für Rohre mit einer Größe von höchstens eine Obergrenze für den Durchmesser an.

10 Aktivieren Sie Rohr- und Inline-/verankerte Komponenten als grafische 1-Linien-Darstellung.

11 Geben Sie für Rohre mit einer Größe von höchstens eine Obergrenze für den Durchmesser an.

12 Geben Sie eine Plotlänge für Inline-/verankerte MV-Bauteile ein.

13 Wählen Sie für 1-Linien-Grafikstil (Verbindergrafiken) einen Stil.

TIPP Die im ausgewählten Stil angegebenen Blöcke werden in den 1-Linien-Darstellungen für das aktuelle System angezeigt.

Konfigurieren von Grafiken für 1-Linien-Rohrdarstellungen

Beim Konfigurieren von Grafiken für eine 1-Linien-Rohrdarstellung weisen Sie einem Verbindertyp einen Grafikblock zu, der den Typ am besten in der aktuellen Zeichnung darstellt.

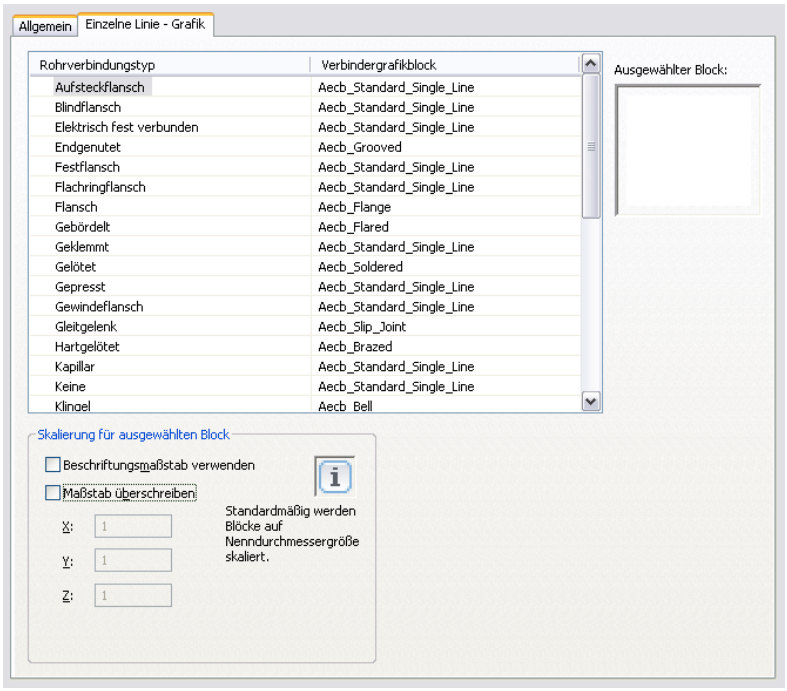
1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Rohrsysteme klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Stil-Manager .

2 Erweitern Sie im linken Fensterbereich des Stil-Managers den Eintrag Rohrsystemobjekte.

3 Erweitern Sie Rohr-1-Linien-Grafikstile.

4 Wählen Sie einen Stil.

5 Klicken Sie im rechten Fensterbereich auf die Registerkarte Einzelne Linie - Grafik.



6 Wählen Sie für Verbindergrafikblock einen Block, der dem Rohrverbindungstyp in der linken Spalte entspricht.

ANMERKUNG Die Blockbenennung für eindeutige Verbindungsgrafiken verwenden Aecb_ConnectionType. Viele Verbindungstypen verwenden jedoch den gleichen Grafikblock Aecb_StandardPipe1LineGraphic.

7 Aktivieren Sie unter Skalierung für ausgewählten Block das Kontrollkästchen Beschriftungsmaßstab verwenden, um den Block auf die Plotgröße für Beschriftungen zu skalieren.

8 Aktivieren Sie Maßstab überschreiben, und geben Sie Werte für die Koordinaten X, Y und Z ein.

ANMERKUNG Die Beschriftungsauswahlen werden zusammen verwendet. Der Beschriftungsmaßstab bestimmt, ob der Block beschriftend sein soll. Die Option Maßstab überschreiben bestimmt, ob der Block über die Anfangsgröße des Beschriftungsblocks skaliert werden soll. Standardmäßig werden Blöcke auf die Größe des Nenndurchmessers skaliert. Weitere Informationen finden Sie unter Beschriftungsmaßstäbe auf Seite 921.

Konfigurieren der Anzeige von geraden Mittellinien von Bogen

Sie können die Mittellinienanzeige von Bogen steuern und die Ergebnisse in der Zeichnung speichern.

So zeigen Sie die gerade Mittellinie an

1. Geben Sie *DisplayStraightCenterlines* ein.
2. Geben Sie die Domäne ein: **i** (Installationsrohr), **l** (Luftkanal/Luftrohr), **r** (Rohr) oder **a** (Alle).
3. Geben Sie **j** (Ja) ein, um gerade Mittellinien auf allen entsprechenden Objekten anzuzeigen.

ANMERKUNG Weitere Informationen finden Sie unter Bogen mit einer Darstellung von geraden Mittellinien auf Seite 433.

Erstellen eines Rohrsystems

Sie fügen einen Architekturgrundriss als Referenz ein und entwerfen Rohrsysteme in diesem Grundriss. Anschließend erstellen Sie ein Rohrsystem, indem Sie Ausstattung und Rohrstrecken zu einer Zeichnung hinzufügen. Rohrkomponenten können auf die folgenden Arten hinzugefügt werden:

- Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Rohr ➤ Rohr .
- Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Rohrformstück .

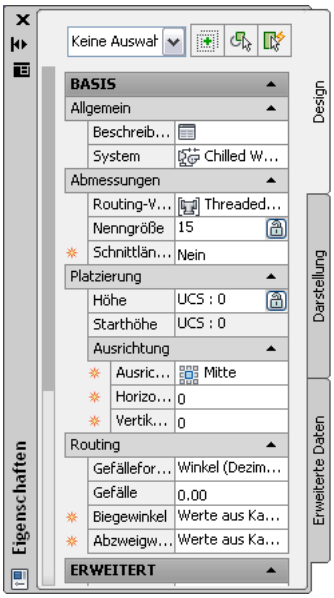
- Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Ausstattung ➤ Filter oder andere Ausstattung.
- Verwenden Sie Griffe zum Hinzufügen auf Seite 438 auf Rohrobjekten, um zusätzliche Bauteile zum Layout hinzuzufügen.
- Fügen Sie ein Rohrwerkzeug auf der Werkzeugpalette auf Seite 487 zur Zeichnung hinzu.
- Geben Sie *PipeAdd* in der Befehlszeile ein.
- Wählen Sie ein Rohrobjekt und klicken Sie auf Registerkarte Rohr, Registerkarte Flexibles Rohr oder Registerkarte Rohrformstück ➤ Gruppe Allgemein ➤ Gleiches Objekt hinzufügen
- Wählen Sie ein MV-Bauteil, und klicken Sie auf Registerkarte Ausstattung ➤ Gruppe Allgemein ➤ Gleiches Objekt hinzufügen

Eigenschaftenpalette für Rohre (Hinzufügemodus)

In diesem Abschnitt werden die Eigenschaften auf der Registerkarte Design der Eigenschaftenpalette beschrieben, die zum Hinzufügen von Rohrobjekten verwendet werden. Die Registerkarte Design ist in zwei Kategorien unterteilt: Basis und Erweitert.

Eigenschaften unter Basis

Standardmäßig werden die Eigenschaften für Basis auf der Eigenschaftenpalette für Rohre angezeigt.



ANMERKUNG In den folgenden Tabellen steht vor den Eigenschaften für Layouts von Rohren mit Gefälle auf Seite 425 ein Sternchen (*). Vor Eigenschaften, die sich auf flexible Rohre beziehen, stehen zwei Sternchen (**). Diese Eigenschaften sind nur verfügbar, wenn Sie ein flexibles Rohr hinzufügen.

Allgemein	Aktion	Auswahlmöglichkeiten
Beschreibung	Beschreibt das Rohrbauteil (optional)	
System	Wählt eine Systemdefinition für das Rohrobjekt in der aktuellen Zeichnung.	Standard (Standardeinstel-

Allgemein	Aktion	Auswahlmöglichkeiten
		lung); Optionen aus dem Katalog

Abmessungen	Aktion	Auswahlmöglichkeiten
Routing-Voreinstellung	Wählt eine Routing-Voreinstellung für das Rohrobjekt in der aktuellen Zeichnung.	Standard (Standardeinstellung); Optionen aus dem Katalog
Nenngröße	Wählt eine Größe auf Seite 420 in einem Bereich, der in der aktuellen Routing-Voreinstellung angegeben ist.	2" (erstes Mal); anschließend ist der zuletzt verwendete Wert ausgewählt
Größensperre	Verhindert das Ändern des Nenngrößenwerts.	■ Entsperrt (Standardeinstellung) ■ Gesperrt
Schnittlänge angeben Schnittlänge	Wenn Ja ausgewählt ist, kann für Schnittlänge auf Seite 460 eine Bemaßung angegeben werden. Wenn Sie Nein auswählen, wird die Eigenschaft Schnittlänge ausgeblendet.	Nein (Standardeinstellung)

Platzierung	Aktion	Auswahlmöglichkeiten
Höhe	Gibt einen Z-Wert (Höhe) über oder unter der XY-Ebene des aktuellen Benutzerkoordinatensystems (BKS) ein.	0 (Standardeinstellung)
Höhenfixierung	Verhindert, dass Objekte einer Höhe auf Seite 464 von Objekten auf einer anderen Höhe gefangen werden.	■ Entsperrt (Standardeinstellung) ■ Gesperrt

Platzierung	Aktion	Auswahlmöglichkeiten
Starthöhe	Gibt eine Höhe für Verbinder 1 auf dem Rohrobjekt ein. Die Starthöhe entspricht dem Wert für Höhe.	0 (Standardeinstellung)

Ausrichtung	Aktion	Auswahlmöglichkeiten
Ausrichten	Gibt die Ausrichtung auf Seite 179 des Rohrobjekts an.	■ Oben links ■ Oben zentriert ■ Oben rechts ■ Mitte (Standardeinstellung) ■ Mitte links ■ Mitte rechts ■ Unten links ■ Unten zentriert ■ Unten rechts
Horizontaler Versatz	Gibt einen Platzierungsversatz in horizontaler Richtung vom Einfügepunkt an.	0 (Standardeinstellung)
Vertikaler Versatz	Gibt einen Platzierungsversatz in vertikaler Richtung vom Einfügepunkt an.	0 (Standardeinstellung)

Routing	Aktion	Auswahlmöglichkeiten
*Gefälleformat	Gibt das aktuelle Gefälleformat an. Das Gefälleformat wirkt sich auf die Eigenschaft Gefälle aus (beispielsweise als Bruchzahl, Dezimalzahl oder Prozentsatz).	Verfügbare Gefälleformate: ■ Winkel ■ Prozentsatz (100%=45)

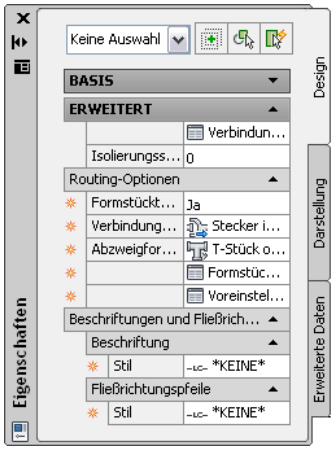
Routing	Aktion	Auswahlmöglichkeiten
	ANMERKUNG Klicken Sie auf (Voreinstellungen), um ein Gefälleformat im Arbeitsblatt Rohr-Layout-Voreinstellungen auf Seite 491 zu bearbeiten.	■ Prozentsatz (100%=90) ■ Höhe-Wert/Strecke-Wert ■ Strecke-Wert, Höhe = konstanter Wert ■ Höhe-Wert, Strecke = konstanter Wert ■ Höhe mit Bruchwert, Strecke = konstanter Wert
*Gefälle	Gibt einen Gefällewert auf Seite 427 (Anstieg/Abfall in früheren Versionen) ein, der das Gefälleformat widerspiegelt. **ANMERKUNG** Wenn Sie den Gefällewert beim Hinzufügen weiterer Rohrbauteile zu einer Strecke ändern, wird ein Formstück hinzugefügt, um das Gefälle anzupassen.	0 (Standardeinstellung)
*Biegewinkel	Gibt den Winkel an, um das Routing in der Rohrstrecke zu beschränken.	Der Biegewinkel hängt von den im Kataloginhalt definierten Werten ab.
*Biegewinkelsperre	Verhindert das Ändern des Biegewinkels.	■ Entsperrt (Standardeinstellung) ■ Gesperrt

Routing	Aktion	Auswahlmöglichkeiten
**Segment	Gibt die Layoutmethode für das flexible Rohr auf Seite 518 an.	■ Linie ■ Bogen ■ Spline
**Radiusfaktor	Wenn für Segment die Option Linie ausgewählt ist, kann ein Radiuswert angegeben werden.	
*Abzweigwinkel	Gibt den Winkel (beispielsweise 45 oder 90 Grad) an, auf den T-Stücke und Sammelleitungen im Abzweig beschränkt sind.	Es stehen verschiedene Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung, je nach den im Kataloginhalt definierten Winkeln. Wenn beispielsweise eine Sammelleitung ausgewählt ist, werden nur Winkel aus den Routing-Voreinstellungen angezeigt, die zur ausgewählten Sammelleitung gehören.
*Abzweigwinkelsperre	Verhindert die Bearbeitung des Abzweigwinkelwerts.	■ Entsperrt (Standardeinstellung) ■ Gesperrt

Eigenschaften unter Erweitert

Die Anzeige der erweiterten Eigenschaften ist standardmäßig reduziert. Klicken Sie zum Anzeigen der erweiterten Eigenschaften auf (Abwärtspfeil).

Erweiterte Anzeige der erweiterten Eigenschaften



ANMERKUNG In den folgenden Tabellen steht vor den Eigenschaften für Layouts von Rohren mit Gefälle auf Seite 425 ein Sternchen (*). Vor Eigenschaften, die sich auf flexible Rohre beziehen, stehen zwei Sternchen (**). Diese Eigenschaften sind nur verfügbar, wenn Sie ein flexibles Rohr hinzufügen.

Eigenschaften	Aktion	Auswahlmöglichkeiten
Verbindungsdetails	Klicken Sie auf , um das Arbeitsblatt Verbindungsdetails auf Seite 192 anzuzeigen.	
Isolierungsstärke	Geben Sie die Isolierungsstärke auf Seite 527 für das Rohrsegment ein.	0 (Standardeinstellung)
**Grafik (1 Linie, 2 Linien)	Wählen Sie das gewünschte Muster für das flexible Rohr. Weitere Informationen finden Sie unter Zeichnen einer Strecke aus flexiblen Rohren auf Seite 518.	■ Kreis ■ Bogen ■ Oval ■ Einzeile, Einzeile 2

Eigenschaften	Aktion	Auswahlmöglichkeiten
		■ Vertikal, Vertikal 2
**Abstand	Geben Sie einen Wert für Abstand ein. Weitere Informationen finden Sie unter Zeichnen einer Strecke aus flexiblen Rohren auf Seite 518.	

Routing-Optionen	Aktion	Auswahlmöglichkeiten
*Formstücktoleranz verwenden	Wählen Sie Ja, um die Abschrägung auf Verbindungen zu aktivieren, für die ein Toleranzwinkel im Inhalt angegeben ist. Diese Eigenschaft steuert die Toleranz für die Aufnahmestück-Formstückverbindung. **TIPP** Die Winkeltoleranz wird gleichmäßig zwischen Aufnahmestückverbindern auf einem Formstück verteilt, das Rohrsysteme mit Gefälle unterstützt. Der Wert kann jedoch den gespeicherten Wert für die Winkeltoleranz auf dem Bauteil nicht überschreiten. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Winkeltoleranz (Formstücktoleranz) auf Seite 459. **ANMERKUNG** Wenn die Winkeltoleranz nicht unterstützt wird, ignoriert die Software die Einstellung Ja.	■ Ja (Standardeinstellung) ■ Nein
*Verbindungsrichtung	Wählen Sie die Ausrichtung der Formstücke während des Layouts. Durch diese Eigenschaft wird festgelegt, wie Stecker- und Aufnahmestück-Verbindungen beim Zeichnen von Rohren ausgerichtet werden. Wenn Sie beispielsweise Stecker in Aufnahmestück auswählen, wird der Steckerverbinder zuerst gezeichnet und anschließend der Aufnahmestückverbinder nach der Verbindung gezeichnet. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Stecker/Aufnahmestück-Formstücke und Verbindungsrichtung auf Seite 457.	■ Stecker in Aufnahmestück (Standardeinstellung) ■ Aufnahmestück zu Stecker

Routing-Optionen	Aktion	Auswahlmöglichkeiten
	TIPP Wenn Sie ein Rohr in Flussrichtung zeichnen, wählen Sie Stecker in Aufnahmestück. Wenn Sie in entgegengesetzter Flussrichtung zeichnen, wählen Sie Aufnahmestück zu Stecker.	
*Abzweigformstück	Wählen Sie eine Formstückkombination, die Sie beim Hinzufügen eines Abzweigs verwenden möchten. Wenn Sie eine Doppelformstück-Kombination (wie T-Stück oder Abzweig) auswählen, verwendet die Software das erste Formstück, und falls das nicht erfolgreich ist, wird das zweite Formstück verwendet.	■ T-Stück oder Abzweig (Sammelleitung) (Standardeinstellung) ■ Nur T-Stück ■ Nur Abzweig ■ Nur Abzweig (Sammelleitung) ■ Abzweig (Sammelleitung) oder T-Stück
Formstück-Einstellungen	Klicken Sie auf , um das Dialogfeld Formstück-Einstellungen auf Seite 509 zu öffnen.	
*Voreinstellungen	Klicken Sie auf , um die Rohr-Layout-Voreinstellungen auf Seite 491 und Verbindungszuordnungen auf Seite 495 zu konfigurieren.	

Beschriftungen	Aktion	Auswahlmöglichkeiten
Stil	Gibt den Beschriftungsstil auf Seite 491 für die Rohrstrecke an.	■ *KEINE* (Standardeinstellung)

Beschriftungen	Aktion	Auswahlmöglichkeiten
		■ Nach Menge ■ Nach Abstand

Fließrichtungspfeile	Aktion	Auswahlmöglichkeiten
Stil	Wählen Sie den Fließrichtungspfeilstil auf Seite 491 für die Rohrstrecke.	■ *KEINE* (Standardeinstellung) ■ Nach Menge ■ Nach Abstand

Hinzufügen von Rohrausstattung

Sie können ein MV-Bauteil in eine Zeichnung platzieren. Außerdem können Sie ein Inline- oder verankertes MV-Bauteil zu einem Rohr hinzufügen.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen dazu finden Sie unter Mechanische, elektrische und Sanitärausstattung in Gebäudesystemen auf Seite 123.

Platzieren eines Rohr-MV-Bauteils in einer Zeichnung

1. Klicken Sie im Arbeitsbereich Rohrsysteme auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Ausstattung und wählen Sie ein Rohr-MV-Bauteil auf Seite 123.

   Im Dialogfeld MV-Bauteile hinzufügen wird der aktuelle Bauteilkatalog für das ausgewählte Werkzeug angezeigt.
2. Wählen Sie auf der Registerkarte Bauteil ein untergeordnetes Bauteil im Ordner.
3. Klicken Sie auf Details, um die verfügbaren Größen anzuzeigen.

4 Aktivieren Sie das Kontrollkästchen Zusätzliche Bauteilparameter anzeigen/ausblenden, um den Inhalt der Parametertabelle zu erweitern.

5 Klicken Sie auf die Registerkarte Bauteilfilter und geben Sie unter Nach Bemaßungen filtern die gewünschten Kriterien ein.

ANMERKUNG Die Bauteilkataloge und Inhaltspositionen bestimmen die Bauteile, die Sie hinzufügen können. Wenn das Bauteil nicht verfügbar ist, können Sie mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung ein benutzerdefiniertes Bauteil erstellen.

6 Wählen Sie einen Bauteilgrößennamen.

7 Geben Sie einen Höhenwert an.

8 (Optional) Klicken Sie auf die Registerkarte K-Faktor, um einen K-Faktor-Wert den Sprinklern (unter Brandschutz) zuzuweisen.

9 Geben Sie in der Zeichnung einen Einfügepunkt an und verwenden Sie den Kompass, um einen Drehwinkel anzugeben.

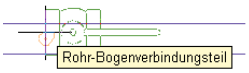
10 Um ein weiteres vorhandenes MV-Bauteil hinzuzufügen, wählen Sie das MV-Bauteil und klicken Sie auf Registerkarte Ausstattung ➤ Gruppe Allgemein ➤ Gleiches Objekt hinzufügen .

TIPP Außerdem können Sie mit den AutoCAD-Befehlen KOPIEREN oder REIHE weitere MV-Bauteile hinzufügen.

Hinzufügen von Inline-Bauteilen zu einem Rohr

1 Fügen Sie ein MV-Bauteil wie unter Platzieren eines Rohr-MV-Bauteils in einer Zeichnung auf Seite 485 beschrieben hinzu.

2 Um das Bauteil in einem Rohr zu platzieren, bewegen Sie den Cursor auf ein Rohrsegment, um einen Rohr-Endverbinder oder Rohr-Bogenverbinder anzuzeigen.



3 Klicken Sie auf den Rohrverbinder, um das Bauteil im Rohr (Inline) oder an einem Rohrende verankert zu platzieren. Benutzen Sie den Kompass, um einen Drehwinkel anzugeben.

Sobald das Bauteil eingefügt ist, können Sie Griffe verwenden, um das Bauteil um die Hauptachse des Rohrsegments zu drehen. Sie können ein Inline-Bauteil wie etwa ein Rückschlagventil auch spiegeln, um das Bauteil in der richtigen Flussrichtung auszurichten.

Hinzufügen von Rohren

Sie können in einem Grundriss beliebig Rohrstrecken zeichnen. Alle Rohre und Formstücke enthalten Verbinder, mit denen Sie sie direkt an andere Rohrobjekte und MV-Bauteile auf Seite 123 anschließen können.

OPTIMALE VERFAHREN Überprüfen und konfigurieren Sie Rohr-Routing-Voreinstellungen und Systemdefinitionen auf Seite 466, bevor Sie Rohrsysteme zeichnen.

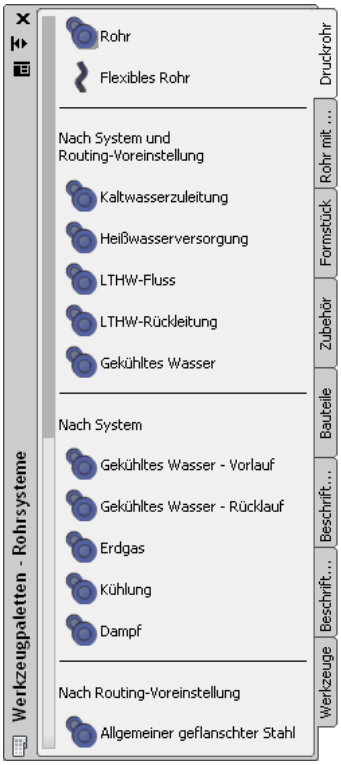
Hinzufügen von Rohren von der Werkzeugpalette

1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Rohrsysteme klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Extras , um die Werkzeugpalette Rohrsysteme anzuzeigen.

2 Klicken Sie je nach Rohrsystementwurf auf die Registerkarte Druckrohr oder Rohr mit natürlichem Gefälle.

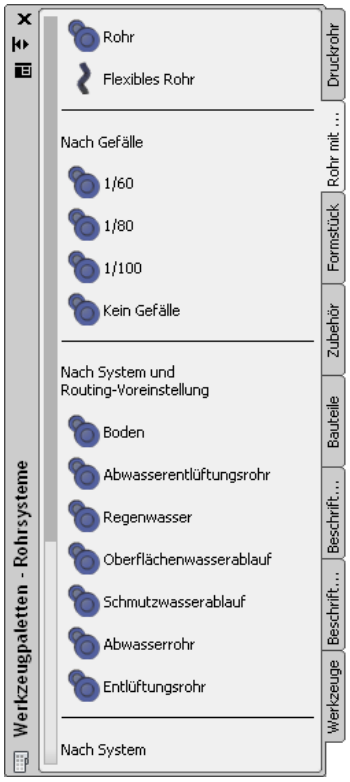
- Verwenden Sie die Werkzeuge für Druckrohre in Zeichnungen von Rohrsystemen ohne Gefälle.

Registerkarte Druckrohr



- Verwenden Sie die Werkzeuge für Rohre mit natürlichem Gefälle in Zeichnungen von Rohrsystemen mit Gefälle auf Seite 425.

Registerkarte Rohr mit natürlichem Gefälle



VERWANDTES THEMA Weitere Informationen zum Erstellen von Rohrsystementwürfen mit Gefälle finden Sie unter Zeichnen von Rohrsystemen mit Gefälle auf Seite 516.

Konfigurieren grundlegender Rohreigenschaften

1 Geben Sie auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 476 unter Allgemein eine Beschreibung für das Rohrobjekt ein (optional).

2 Wählen Sie die Systemdefinition auf Seite 428 für die Rohrstrecke.

3 Wählen Sie unter Abmessungen die Routing-Voreinstellung.

Routing-Voreinstellungen entsprechen den Größenbereichen, Rohrbauteilen und Formstückverbindungen, die von der Software für das Layout der Rohrstrecke verwendet werden.

4 Wählen Sie eine Nenngröße.

Die Liste enthält die verfügbaren Größen auf Seite 420 für alle Rohre und Formstücke, die in der aktuellen Routing-Voreinstellung definiert sind.

TIPP Sie können diese Eigenschaft auch sperren. Das Sperren der Nenngröße verhindert versehentliche Änderungen an Bemessungswerten, wenn Sie das Rohr-Routing ändern.

ANMERKUNG Die verfügbaren Größen gelten für Rohre und Formstücke, die in der aktuellen Routing-Voreinstellung definiert sind. Die Größen sind gemäß der Größenbereiche in dieser Routing-Voreinstellung gruppiert. Wenn eine Größe nicht verfügbar ist, können Sie eine andere Routing-Voreinstellung auswählen oder die Bauteile im Größenbereich für die ausgewählte Routing-Voreinstellung ändern. Weitere Informationen finden Sie unter Konfigurieren von Größenbereichen auf Seite 468.

5 Geben Sie unter Platzierung die Höhe des Rohrobjekts ein.

Die Höhe entspricht dem Z-Wert über oder unter der XY-Ebene des aktuellen Benutzerkoordinatensystems (BKS).

6 Beim Routing von Druckrohren auf Seite 419 können Sie die Reaktionszeit der Software erhöhen und Routing-Lösungen auf Seite 422 mit spezifischerem automatischen Layout erstellen, indem Sie wie folgt vorgehen:

- Geben Sie für Formstücktoleranz verwenden die Einstellung Nein an.
- Geben Sie für den Biegewinkel die gewünschten Winkel an.
- Geben Sie das bevorzugte Abzweigformstück an.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen zu diesen Eigenschaften finden Sie unter Eigenschaftenpalette für Rohre (Hinzufügemodus) auf Seite 476.

Konfigurieren der Rohr-Layout-Voreinstellungen

Im Dialogfeld Rohr-Layout-Voreinstellungen können Sie die Layout-Voreinstellungen für eine Rohrstrecke definieren. Außerdem können Sie einen Stecker-Verbindungstyp einem Aufnahmestück-Verbindungstyp zuweisen, wenn ein nicht definierter Stecker-Verbindungstyp einem Aufnahmestück-Verbindungstyp zugewiesen wird.

Rohr-Layout-Voreinstellungen werden mit der Zeichnung gespeichert. Sie können verschiedene Voreinstellungen für verschiedene Zeichnungen benutzen und können Layout-Voreinstellungen gemeinsam für Zeichnungen benutzen.

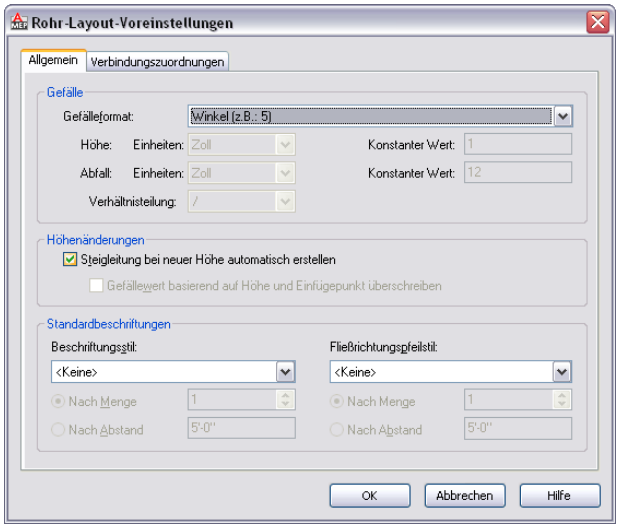
➤ Verwenden Sie im Arbeitsbereich Rohrsysteme eine der folgenden Methoden, um auf die Rohr-Layout-Voreinstellungen zuzugreifen:

- Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Voreinstellungen ➤ Rohrsysteme .
- Klicken Sie auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 476 unter Routing auf (Voreinstellungen).

Allgemeine Voreinstellungen

Im Dialogfeld Rohr-Layout-Voreinstellungen werden auf der Registerkarte Allgemein die Rohr-Layout-Voreinstellungen für Gefälle, Höhe, Beschriftungen und Fließrichtungspfeile gesteuert.

Registerkarte Allgemein



Voreinstellungen für Gefälle

1 Wählen Sie im Dialogfeld Rohr-Layout-Voreinstellungen auf Seite 491 auf der Registerkarte Allgemein ein Gefälleformat.

Das Gefälleformat wirkt sich auf die Eigenschaft Gefälle auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 476 aus. Das Gefälleformat wird in der Zeichnung gespeichert. Die Liste enthält die folgenden Formate:

Gefälleformat	Beschreibung
Winkel	Ausgedrückt in Grad (z. B. 2 Grad)
Prozentsatz	Ausgedrückt in Prozent, wobei 100%=45 Grad
Prozentsatz	Ausgedrückt in Prozent, wobei 100%=90 Grad
Höhe/Strecke	Ausgedrückt als Bruchwert (z. B. 1/48 oder 1/100) **ANMERKUNG** Die Eigenschaft Gefälle auf der Eigenschaftenpalette wird als Bruchwert angezeigt.

Gefälleformat	Beschreibung
Höhe/Strecke mit konstanter Höhe	Ausgedrückt als Dezimalzahl **ANMERKUNG** Die Eigenschaft Gefälle auf der Eigenschaftenpalette zeigt die Strecke für Höhe/Stecke an (z. B. 20 bei einer Strecke von 1).
Höhe/Strecke mit konstanter Strecke	Ausgedrückt als Dezimalzahl **ANMERKUNG** Die Eigenschaft Gefälle auf der Eigenschaftenpalette zeigt die Höhe für Höhe/Strecke an.
Höhe/Strecke mit Bruchwert und konstanter Strecke	Ausgedrückt als ein Bruchwert, z. B. 1/4 für eine Höhe von 1/4" und eine Strecke von 12"

2 Wählen Sie Zeichnungseinheiten für Höhe und Strecke.

Die Liste Einheiten ist nur eingeblendet, wenn Sie ein Gefälleformat ausgewählt haben. Die Einheiten in der Liste werden vom aktuellen Profil und von den ausgewählten Optionen im Dialogfeld Zeichnung einrichten übernommen. Bei metrischen Einheiten können Sie Meter, Millimeter usw. auswählen. Bei britischen Einheiten können Sie Fuß oder Zoll auswählen.

3 Geben Sie einen konstanten Wert ein.

Sie können den konstanten Wert für die Höhe nur ändern, wenn Sie zuvor für das Gefälleformat den Eintrag Höhe/Strecke mit konstanter Höhe ausgewählt haben. Sie können den konstanten Wert für die Strecke nur ändern, wenn Sie zuvor für das Gefälleformat den Eintrag Höhe/Strecke mit konstanter Strecke ausgewählt haben.

4 Wählen Sie Schrägstrich (/) oder Doppelpunkt (:) als bevorzugte Verhältnisteilung.

Voreinstellungen für Höhe

5 Führen Sie eine der folgenden Aktionen durch:

- **a** Aktivieren Sie das Kontrollkästchen Steigleitung bei neuer Höhe automatisch erstellen, um dieses Layoutverhalten zu verwenden.
- **b** Aktivieren Sie das Kontrollkästchen Gefällewert basierend auf Höhe und Einfügepunkt überschreiben, um den Gefällewert basierend auf der aktuellen Höhe und der Cursorposition in der Zeichnung zu berechnen.

6 **ANMERKUNG** Diese Option ist nicht verfügbar (ist ausgeblendet), wenn die Option Steigleitung bei neuer Höhe automatisch erstellen aktiviert ist.

Voreinstellungen für Beschriftung

7 Wählen Sie einen Beschriftungsstil.

Beschriftungsvoreinstellungen werden in der Registrierung gespeichert.

ANMERKUNG Wenn Sie Keine auswählen, überspringen Sie den nächsten Schritt.

8 Wählen Sie Nach Menge oder Nach Abstand:

- Geben Sie für Nach Menge die Anzahl der Beschriftungen an, die zu einem geraden Segment hinzugefügt werden sollen.
- Geben Sie für Nach Abstand eine Segmentlänge ein. Wenn die Segmentlänge geringer als der Intervallabstand ist, wird eine Beschriftung nicht automatisch zu diesem Segment hinzugefügt.

Voreinstellungen für Fließrichtungspfeil

9 Wählen Sie einen Fließrichtungspfeilstil aus der Liste.

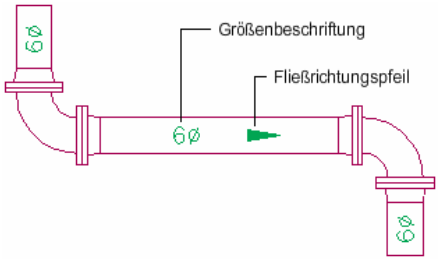
ANMERKUNG Wenn Sie Keine auswählen, überspringen Sie den nächsten Schritt.

10 Wählen Sie Nach Menge oder Nach Abstand:

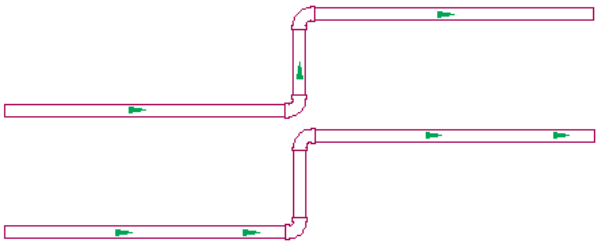
- Geben Sie für Nach Menge die Anzahl der Fließrichtungspfeile an, die zu einem geraden Segment hinzugefügt werden sollen.
- Geben Sie für Nach Abstand eine Segmentlänge ein. Wenn die Segmentlänge geringer als der Intervallabstand ist, wird ein Fließrichtungspfeil nicht automatisch zu diesem Segment hinzugefügt.

In den folgenden Beispielen werden Beschriftungen und Fließrichtungspfeile in einer Rohrstrecke angezeigt:

Beschriftungen



Fließrichtungspfeile

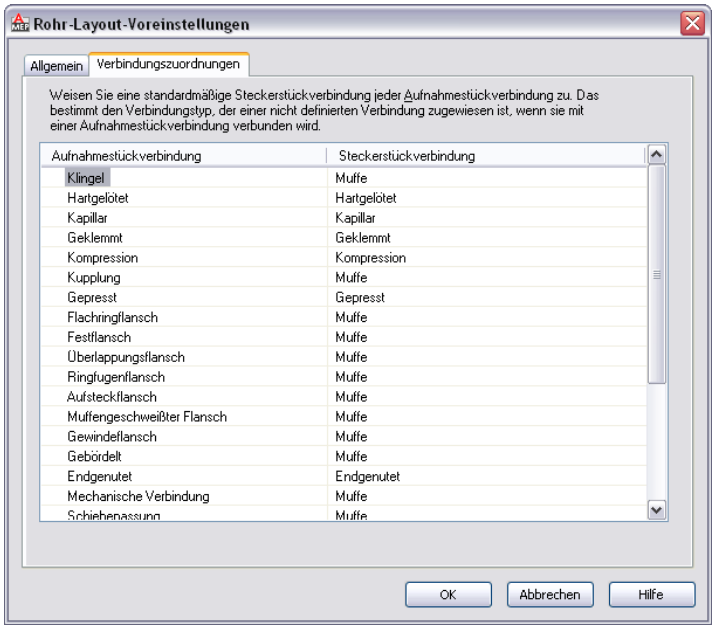


ANMERKUNG Weitere Informationen finden Sie unter Beschriften von Stileigenschaften auf Seite 933 und Hinzufügen von Beschriftungen oder Fließrichtungspfeilen zu Rohren auf Seite 528.

Verbindungszuordnungen

Auf der Registerkarte Verbindungszuordnungen können Sie einen Stecker-Verbindungstyp dem zugehörigen Aufnahmestück-Verbindungstyp zuweisen.

Registerkarte Verbindungszuordnungen



1. Klicken Sie im Dialogfeld Rohr-Layout-Voreinstellungen auf Seite 491 auf die Registerkarte Verbindungszuordnungen.
2. Klicken Sie unter Steckerstückverbindung auf einen Stecker-Verbindungstyp und klicken Sie anschließend auf (Abwärtspfeil).
3. Wählen Sie einen Stecker-Verbindungstyp, den Sie dem zugehörigen Aufnahmestück-Verbindungstyp in der linken Spalte zuweisen möchten.

Alle als Nicht definiert bezeichnete Verbindungstypen, die mit einem Aufnahmestück-Verbindungstyp in der Zeichnung verbunden werden, werden als Stecker angezeigt und entsprechen der Auswahl in diesem Dialogfeld.

ANMERKUNG Stecker- oder Aufnahmestück-Verbindungstypen müssen sich nach den Regeln für Verbindungsverhalten auf Seite 1098 richten, die auf dem Wert für die Einstecktiefe auf Seite 459 basieren. Verbinderzuordnungen stammen aus dem Kataloginhalt.

Konfigurieren der Ausrichtung beim Einfügen von Rohren

➤ Geben Sie auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 476 unter Platzierung ➤ Ausrichtung auf Seite 179 die Ausrichtungseinstellungen für die Rohreinfügung an:

Was möchten Sie tun…	Aktion…
Ausrichten der Rohrleitungs-Mittellinie an den für die Rohrstrecke angegebenen Punkten	Geben Sie unter Ausrichtung bei Horizontal und Vertikal Mitte an. Geben Sie jeweils einen Versatzwert an.
Ausrichten einer Rohrleitungsseite an den für die Rohrstrecke angegebenen Punkten	Geben Sie unter Ausrichtung für Ausrichten eine der neun Kombinationen aus den Einstellungen für links, rechts, oben oder unten an, um zwei Seiten entlang den Einfügepunkten auszurichten.
Versetzen der Rohrleitung in einem bestimmten Abstand von den für die Rohrstrecke angegebenen Punkten	Geben Sie vertikale und horizontale Versatzwerte ein.

Außerdem können Sie die Eigenschaft der Rohrhöhe sperren. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Rohr-Höhenfixierung auf Seite 464 und Sperren der Rohrhöhe beim Zeichnen auf Seite 524.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Ausrichtung von Objekten auf Seite 179.

Angeben der Schnittlänge

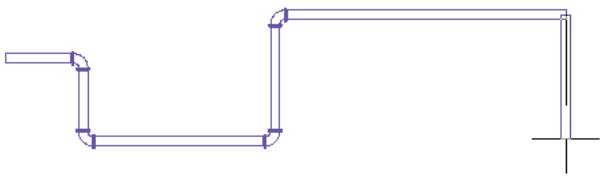
1. Fügen Sie ein Rohr hinzu wie unter Erstellen eines Rohrsystems auf Seite 475 beschrieben.
2. Wählen Sie auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 476 unter Abmessungen für Schnittlänge angeben die Einstellung Ja, um eine Schnittlänge für die Rohrstrecke anzugeben.
3. Geben Sie für Schnittlänge einen Wert ein.

Im Folgenden wird ein Beispiel beschrieben. Wenn ein Rohrsystem aus Rohren mit 10 Fuß hergestellt werden soll, können Sie die Rohr-Layout-Voreinstellungen konfigurieren, sodass beim Zeichnen gerade Rohrstrecken automatisch in Intervalle von 10 Fuß unterbrochen werden. Am Bruchintervall werden automatisch Verbindungen hinzugefügt. Die sich dadurch ergebenden Rohre und Kupplungen bleiben als Rohrsystem verbunden. Nach dem Zeichnen der Rohrstrecke werden die Rohrstrecken automatisch in Längen geschnitten.

Bei Aktivierung wird die automatische Schnittlänge auf alle Rohrsystemdefinitionen angewendet. Die Schnittlänge wird beispielsweise auf Systeme mit gekühltem Wasser, Dampfsysteme, Erdgassysteme und alle anderen in der Zeichnung definierten Rohrsysteme angewendet. Wenn Sie beim Zeichnen verschiedener Rohrsysteme unterschiedliche Schnittlängen benutzen möchten, ändern Sie vor dem Arbeiten mit jedem System mithilfe der gezeigten Verfahren die Schnittlänge. Sie können auch Rohrsegmente nach dem Zeichnen aufteilen oder verbinden. Weitere Informationen finden Sie unter Rohrlänge und Schnittlänge auf Seite 460 und Unterbrechen oder Verbinden von Rohrsegmenten auf Seite 546.

Zeichnen einer Rohrstrecke

1. Fügen Sie ein Rohr hinzu wie unter Erstellen eines Rohrsystems auf Seite 475 beschrieben.
2. Geben Sie in der Zeichnung einen Startpunkt für die Rohrstrecke an.
3. Geben Sie weitere Punkte an, um das Layout der Geometrie der Rohrstrecke festzulegen.



Wenn Sie eine Rohrstrecke entwerfen, werden auf der Grundlage der Routing-Voreinstellungen und der Rohr-Layout-Voreinstellungen Formstücke eingefügt. Wenn Sie das Layout einer Geometrie erstellen, für die das Bauteil in der Voreinstellung nicht angegeben ist, oder wenn zwar das Bauteil aber nicht die angegebene Größe oder der Winkel verfügbar sind, werden Sie von der Software aufgefordert, eine eine andere Auswahl zu treffen.

TIPP Kompass, Objektfänge, AutoCAD MEP-Fangpunkte, Orthomodus und Spurlinien sind Werkzeuge, die Sie für das Layout einer Rohrstrecke verwenden können.

4 Um eine neue Strecke zu beginnen, geben Sie **n** (Neues Verbindungsrohr) in der Befehlszeile ein und geben Sie die Einstellungen auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 476 an.

ANMERKUNG Wenn Sie Rohrstrecken hinzufügen, fügt AutoCAD MEP die Richtungshinweis-Symbole entsprechend dem Richtungshinweis-Stil hinzu, der dem System der Strecke zugewiesen wurde.

Anschließen an ein vorhandenes Rohr

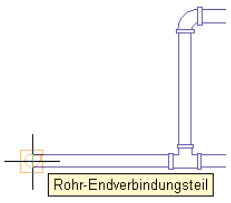
Sie können Rohr-Fangpunkte benutzen, um eine neue Strecke an beliebiger Stelle an ein vorhandenes Rohrsegment oder Formstück anzuschließen. Die Formstücke, die automatisch zwischen dem vorhandenen und dem neuen Rohr eingefügt werden, werden in der Routing-Voreinstellung und der Rohr-Layout-Voreinstellung konfiguriert.

So verbinden Sie ein Rohrsegment mit einem vorhandenen Segment

1 Aktivieren Sie die AutoCAD MEP-Rohrfänge (optional).

2 Fügen Sie ein Rohr hinzu wie unter Erstellen eines Rohrsystems auf Seite 475 beschrieben.

3 Wenn Sie eine neue Strecke am Ende eines Segments beginnen möchten, zeigen Sie mit dem Cursor auf das Ende des vorhandenen Rohrsegments, um den Fang für Rohr-Endverbinder anzuzeigen.



4 Klicken Sie auf den Rohr-Endverbinder, um den Anfangspunkt der neuen Strecke anzugeben.

Die Routing-Voreinstellung, Größe und das System der neuen Strecke stimmen mit den Einstellungen des vorhandenen Rohrs überein.

5 Geben Sie auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 476 unter Routing-Optionen eine Layoutmethode an.

6 Um für die neue Strecke eine andere Größe zu verwenden, geben Sie unter Abmessungen eine neue Nenngröße an.

WICHTIG Zu den verfügbaren Größen zählen die allgemeinen Größen für alle Rohre und Formstücke, die in der ausgewählten Routing-Voreinstellung definiert sind. Dadurch wird sichergestellt, dass Sie eine Rohrgröße auswählen, die den Formstücken der gleichen Größe entspricht. (Die Größen sind außerdem gemäß der in der Routing-Voreinstellung definierten Größenbereiche gruppiert.) Wenn eine Größe nicht verfügbar ist, wählen Sie eine andere Routing-Voreinstellung oder ändern Sie die Bauteile im Größenbereich der aktuellen Routing-Voreinstellung.

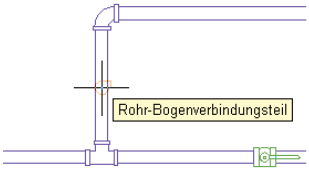
Wenn Sie für die neue Strecke eine andere Größe verwenden, wird ein Übergangsstück eingefügt, um die neue Strecke mit der vorhandenen zu verbinden.

7 Geben Sie weitere Punkte an, um das Layout der Strecke festzulegen.

TIPP Sie können auch die Griffe zum Hinzufügen verwenden, um von einem Rohrende eine Rohrstrecke zu beginnen.

So beginnen Sie eine Strecke entlang eines Rohrs

8 Wenn Sie eine Strecke entlang einem Segment beginnen möchten, zeigen Sie mit dem Cursor auf das vorhandene Rohrsegment, um den Fang für Rohr-Bogenverbinder anzuzeigen.



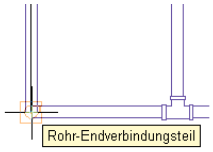
9 Klicken Sie auf den Rohr-Bogenverbinder, um den Anfangspunkt für die neue Strecke anzugeben.

Auf der Grundlage des in der Rohr-Layout-Voreinstellung konfigurierten Verbindungstyps wird ein Abzweig oder T-Stück eingefügt.

10 Geben Sie weitere Punkte an, um das Layout der Strecke festzulegen.

So schließen Sie eine Strecke auf einem vorhandenen Rohr ab

11 Halten Sie den Cursor über das vorhandene Rohrsegment, um den Rohr-Bogenverbinder oder Rohr-Endverbinder anzuzeigen.



12 Klicken Sie auf den Rohr-Bogenverbinder oder Rohr-Endverbinder, um den Endpunkt der Strecke anzugeben und sie an das vorhandene Segment anzuschließen.

Auf der Grundlage des in der Rohr-Layout-Voreinstellung konfigurierten Verbindungstyps wird ein Abzweig oder T-Stück eingefügt.

Wenn Sie versuchen, Rohre in verschiedenen Höhen zu verbinden, erstellt AutoCAD MEP eine oder mehrere Routing-Lösungen, die Sie in einer Vorschau anzeigen und zum automatischen Verbinden der Rohre verwenden können.

Anschließen einer Rohrstrecke an ein MV-Bauteil

Sie können eine Rohrstrecke mit einem MV-Bauteil verbinden. Überprüfen Sie in diesem Fall den Verbindungstyp und die Größe auf dem MV-Bauteil, damit Sie die Routing-Voreinstellung und Rohrgröße entsprechend angeben können. Außerdem können Sie ein Bauteil manuell angeben, um eine Strecke mit einem MV-Bauteil zu verbinden.

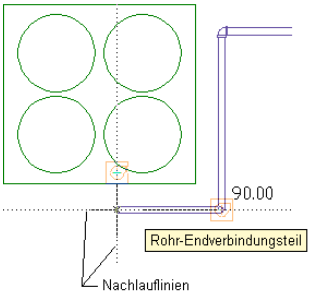
So verbinden Sie eine Rohrstrecke mit einem MV-Bauteil

1 Fügen Sie ein Rohr hinzu wie unter Erstellen eines Rohrsystems auf Seite 475 beschrieben.

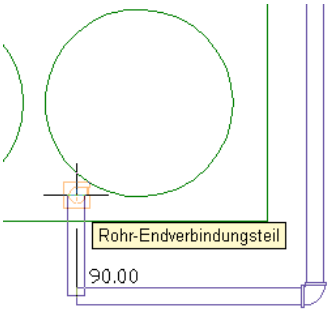
2 Beginnen Sie mit dem Layout der Rohrstrecke.

3 Wenn die Rohrstrecke sich dem MV-Bauteil, das Sie verbinden möchten, nähert, klicken Sie in der Anwendungsstatusleiste auf (Objektfangspur), um die Rohrstrecke mit der gewünschten Verbindung auf dem MV-Bauteil auszurichten.

Verwenden der Spurverfolgung, um eine Rohrstrecke an eine Rohrverbindung einer Kältemaschine anzuschließen



4 Zeigen Sie mit dem Cursor auf die MV-Bauteil-Verbindung, um den Rohr-Endverbinder anzuzeigen.



5 Klicken Sie auf den Rohr-Endverbinder, um die Rohrstrecke an das MV-Bauteil anzuschließen.

TIPP Sie werden aufgefordert, die Verbindung zu akzeptieren oder rückgängig zu machen.

Wenn die Mittellinie des Rohrsegments mit der Mittellinie des MV-Bauteil-Verbinders nicht ausgerichtet ist, schlägt die Software automatisch Routing-Lösungen vor, die Sie anzeigen und verwenden können.

6 Wenn die Größe oder der Verbindungstyp des Rohrsegments nicht mit der Größe bzw. dem Verbindungstyp des MV-Bauteils übereinstimmt, geben Sie die Formstücke an, die für den Anschluss verwendet werden sollen:

Was ist gegeben...	Aktion...
Abweichen der Rohrgröße von der MV-Bauteil-Verbindungsgröße	Übergangs-Formstück wird automatisch eingefügt. Übernehmen Sie die Verbindung. Wenn in der Routing-Voreinstellung kein Übergangsstück angegeben ist, werden Sie im Dialogfeld Bauteil auswählen zur Angabe eines Übergangsstücks aufgefordert.
Abweichen des Rohrverbindungstyps vom MV-Bauteil-Verbindungstyp	Im Dialogfeld Bauteil auswählen werden Sie zur Angabe von Formstücken für diese Verbindung aufgefordert.
Verwenden eines Formstücks im Bauteilkatalog, das in der Routing-Voreinstellung nicht definiert ist	Geben Sie das Formstück auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 476 an und fügen Sie es am Ende der Rohrstrecke ein. Weitere Informationen finden Sie unter Überschreiben eines Formstücks auf Seite 509. Nach dem Einfügen des Formstücks müssen Sie möglicherweise das Formstück verschieben, um die Rohrstrecke mit dem MV-Bauteil zu verbinden.

Hinzufügen eines vertikalen Segments zu einer Rohrstrecke

1 Fügen Sie ein Rohr hinzu wie unter Erstellen eines Rohrsystems auf Seite 475 beschrieben.

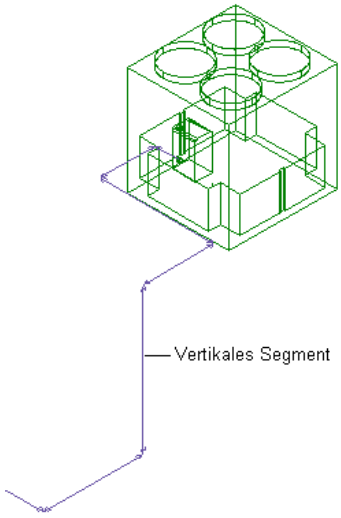
2 Beginnen Sie mit dem Layout der Rohrstrecke.

3 Geben Sie den Punkt im Layout an, an dem das vertikale Segment beginnen soll.

Die Höhe an diesem Punkt ist der Startpunkt des vertikalen Segments. Sie können die Werte für Start- und Endhöhe zu einem späteren Zeitpunkt angeben, wenn Sie die Rohrstrecke ändern auf Seite 530.

4 Geben Sie auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 476 unter Platzierung die Höhe des Endpunkts des vertikalen Segments an.

Hinzugefügtes vertikales Rohrsegment



5 Geben Sie weitere Punkte für die Rohrstreckengeometrie an.

TIPP Beim Zeichnen von Rohrsystemen können Sie die Verbindungsfähigkeit zwischen Komponenten prüfen und die Flussrichtung festlegen und anzeigen. Die Beibehaltung der Verbindung in einem System stellt sicher, dass alle Änderungen auf die entsprechenden Bauteile angewendet werden. Weitere Informationen finden Sie unter Prüfen der Verbindung eines Rohrsystems auf Seite 551 und Entwurf mit Flussrichtung auf Seite 212.

Hinzufügen von Rohren mit Griffen zum Hinzufügen

1 Wählen Sie das Objekt in der Zeichnung aus und klicken Sie auf (Griff zum Hinzufügen), um mit dem Zeichnen einer Rohrstrecke zu beginnen:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Starten einer Strecke an einem der Enden eines Rohrsegments	Klicken Sie auf den Griff zum Hinzufügen an einem Ende des Segments.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Starten einer Rohrstrecke vom Mittelpunkt eines Rohrsegments	Klicken Sie am Mittelpunkt des Segments auf den Griff zum Hinzufügen. Je nach der Verbindung, die in den Rohr-Layout-Voreinstellungen angegeben ist, wird automatisch ein T-Stück oder Abzweig eingefügt.
Starten einer Strecke an einem MV-Bauteil	Klicken Sie auf den Griff zum Hinzufügen am MV-Bauteil-Verbinder.
Starten einer Strecke an einem Formstück wie etwa einem Bogen oder T-Stück	Klicken Sie auf den Griff zum Hinzufügen, wobei Sie in die Richtung deuten, in der Sie die neue Strecke beginnen möchten. **TIPP** Die Software verwendet gegebenenfalls das Bauteil und die Stecker/Aufnahmestück-Ausrichtung, die in den Routing-Voreinstellungen angegeben ist. Andernfalls werden Sie im Dialogfeld Bauteil auswählen auf Seite 507 zur Auswahl eines Bauteils aufgefordert, das in einem bestimmten Winkel im Layout eingefügt werden soll.
Hinzufügen einer Verbindung zu einer vorhandenen Rohrstrecke	Klicken Sie bei gedrückter STRG-Taste auf den Griff zum Hinzufügen und klicken Sie anschließend, um das Rohr hinzuzufügen. **TIPP** Wenn auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 476 für die Eigenschaft Formstücktoleranz verwenden die Einstellung Ja ausgewählt ist, wird eine Kupplung zum Rohr hinzugefügt. Dies gilt nur innerhalb der zulässigen Formstücktoleranz (Winkel). Wenn stattdessen für Formstücktoleranz verwenden die Einstellung Nein ausgewählt ist, wird ein Bogen hinzugefügt.

2 Geben Sie auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 476 unter Routing-Optionen die Layoutmethode an, die auf die neue Rohrstrecke angewendet werden soll.

3 Wenn Sie von einem MV-Bauteil beginnen, geben Sie unter Abmessungen ein System und eine Routing-Voreinstellung an.

Die Software speichert die Routing-Voreinstellung und Systemeinstellung. Die Routing-Voreinstellung und das Gefälle (falls vorhanden) werden basierend auf dem verbundenen Objekt automatisch festgelegt. Wenn Sie an einem Rohrsegment oder Formstück beginnen, übernimmt die neue Strecke diese Voreinstellungen.

4 Wenn Sie vor der Festlegung des ersten Segments der neuen Strecke die Nenngröße ändern, wird automatisch zwischen dem Objekt und dem neuen Rohrsegment ein Übergangsstück eingefügt, sobald Sie den ersten Punkt der neuen Strecke festlegen.

WICHTIG Zu den verfügbaren Größen zählen die allgemeinen Größen für alle Rohre und Formstücke, die in der ausgewählten Routing-Voreinstellung definiert sind. Dadurch wird sichergestellt, dass Sie eine Rohrgröße auswählen, die den Formstücken der gleichen Größe entspricht. (Die Größen sind außerdem gemäß der in der Routing-Voreinstellung definierten Größenbereiche gruppiert.) Wenn eine Größe nicht verfügbar ist, wählen Sie eine andere Routing-Voreinstellung oder ändern Sie die Bauteile in den Größenbereichen der aktuellen Routing-Voreinstellung.

5 Geben Sie weitere Punkte für die Layoutgeometrie der Rohrstrecke an.

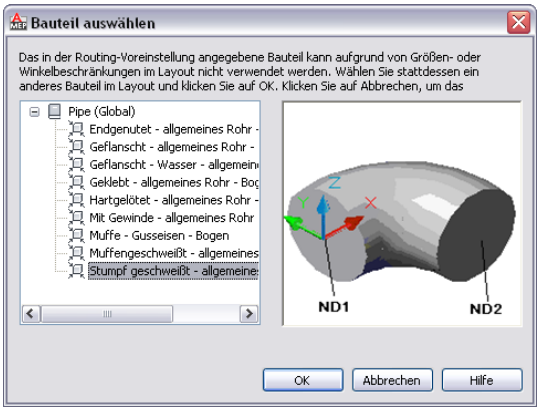
Manuelles Angeben von Bauteilen während der Layout-Erstellung

Beim Zeichnen von Rohrstrecken werden Formstücke basierend auf den aktuellen Voreinstellungen automatisch in das Layout eingefügt. In einigen Fällen können Sie jedoch dazu aufgefordert werden, Bauteile anzugeben, die nicht in der aktuellen Routing- oder Bauteil-Voreinstellung enthalten sind.

Auswählen eines Bauteils

Das Dialogfeld Bauteil auswählen wird angezeigt, wenn Sie in einer Strecke ein Bauteil, das nicht in den Voreinstellungen gespeichert ist, hinzufügen oder ändern möchten. Sie werden aufgefordert, ein anderes Bauteil aus dem Katalog auszuwählen. In der folgenden Abbildung sehen Sie das Dialogfeld in der Domäne Rohrsysteme im Profil US britisch oder US metrisch:

Dialogfeld Bauteil auswählen mit Rohrbauteilen, die nach Materialtyp sortiert sind


Bauteil auswählen
Das in der Routing-Voreinstellung angegebene Bauteil kann aufgrund von Größen- oder Winkelbeschränkungen im Layout nicht verwendet werden. Wählen Sie stattdessen ein anderes Bauteil im Layout und klicken Sie auf OK. Klicken Sie auf Abbrechen, um das
Pipe (Global)
Endgenutet - allgemeines Rohr -
Geflanscht - allgemeines Rohr -
Geflanscht - Wasser - allgemein
Geklebt - allgemeines Rohr - Bo
Hartgelötet - allgemeines Rohr -
Mit Gewinde - allgemeines Rohr
Muffe - Gusseisen - Bogen
Muffengeschweißt - allgemeines
Stumpf geschweißt - allgemeine
Z
Y
X
ND1
ND2
OK
Abbrechen
Hilfe

In der folgenden Tabelle sind Szenarien zusammengestellt, bei denen das Dialogfeld Bauteil auswählen angezeigt wird und Sie zur Auswahl eines anderen Bauteils aufgefordert werden:

Szenario	Zeigt ein Dialogfeld beim Hinzufügen zum Layout an	Zeigt ein Dialogfeld beim Ändern des Layouts an
Das Bauteil wird nicht in der aktuellen Routing-Voreinstellung (für Rohr oder Installationsrohr) oder Bauteilvoreinstellung (für Luftkanal/-rohr oder Kabeltrasse) gespeichert.	ja	ja
Die aktuelle Routing- oder Bauteilvoreinstellung enthält das ordnungsgemäße Bauteil, aber nicht den angegebenen Winkel.	ja	ja
Die Bauteilgröße wird nicht in der aktuellen Routing- oder Bauteilvoreinstellung angegeben.	ja Im Dialogfeld werden Sie zur	ja

Szenario	Zeigt ein Dialogfeld beim Hinzufügen zum Layout an	Zeigt ein Dialogfeld beim Ändern des Layouts an
	Auswahl einer Reduzierung aufgefordert.	
Ein zusätzliches Bauteil ist im Layout erforderlich und die angegebene Reduzierung entspricht nicht der Größenanforderung.	nein	ja Eine Reduzierung wird automatisch hinzugefügt.
Sie wollten Objekte mit unterschiedlichen Verbindungstypen (beispielsweise Mit Stumpfnaht verschweißt und Schmelzen) verbinden, die nicht in der aktuellen Routing- oder Bauteilvoreinstellung enthalten sind.	ja	nein

Wenn Sie ein Layout ändern, wird im Dialogfeld Bauteil auswählen das Bauteil im Layout vergrößert, für das eine Aktion erforderlich ist. Nachdem Sie eine Auswahl vorgenommen haben, wird die ursprüngliche Ansicht wieder angezeigt. Die letzte Voreinstellung für die bestimmte Domäne wird automatisch beibehalten, bis Sie sie ändern. Außerdem können Sie die Bauteilauswahl standardmäßig festlegen.

Der vorgenommene Ersatz gilt nur für die bestimmte Position im Layout. Wenn Sie diese Aktion wiederholen, während der Befehl zum Hinzufügen noch aktiv ist, werden Sie im Dialogfeld aufgefordert, erneut ein Bauteil auszuwählen.

Wenn das bevorzugte Bauteil oder der Verbindungstyp nicht verfügbar ist, klicken Sie auf Abbrechen und fügen Sie das gewünschte Formstück anschließend manuell hinzu.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Manuelles Hinzufügen eines Rohrformstücks auf Seite 512 oder Manuelles Hinzufügen von Kabeltrassen- oder Installationsrohr-Formstücken auf Seite 725.

Möglicherweise werden Sie mehrfach zur Auswahl eines Bauteils aufgefordert, wenn Sie Objekte mit unterschiedlichen Verbindungstypen auf Seite 455 oder Objekte mit nicht ausgerichteten Mittellinien verbinden möchten. In diesen Fällen werden die ausgewählten Bauteile automatisch zum Erstellen von einer oder mehreren Routing-Lösungen verwendet.

Überschreiben eines Formstücks

Sie können eine Routing-Voreinstellung überschreiben und ein anderes Bauteil beim Zeichnen einer Rohrstrecke angeben. Wenn Sie beispielsweise für eine bestimmte Strecke einen Abzweig mit Gewinde anstatt des standardmäßigen stumpf geschweißten Abzweigs verwenden möchten, können Sie den standardmäßigen Abzweig überschreiben.

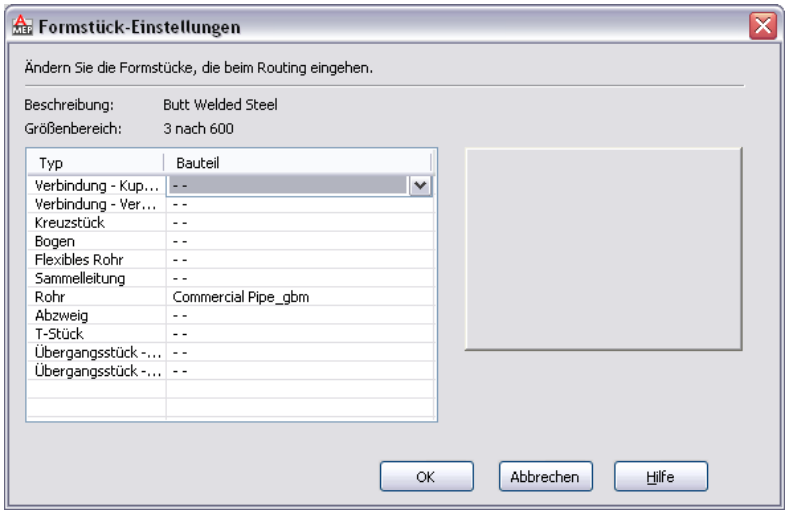
Beim Überschreiben eines Standardbauteils bleibt es solange aktiviert, bis Sie den Befehl Rohr hinzufügen beenden. Wenn Sie das nächste Mal Rohre hinzufügen, wird das Standardbauteil in der Routing-Voreinstellung wieder verwendet.

ANMERKUNG Bis der Befehl Rohr hinzufügen aktiviert ist, wird das überschriebene Bauteil anstatt des standardmäßigen Bauteils verwendet.

So überschreiben Sie ein Standardformstück

1. Fügen Sie ein Rohr hinzu wie unter Erstellen eines Rohrsystems auf Seite 475 beschrieben.
2. Erweitern Sie auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 476 den Eintrag Erweitert, und klicken Sie unter Routing-Optionen auf , um das Dialogfeld Formstück-Einstellungen zu öffnen.

Dialogfeld Formstück-Einstellungen



Im Arbeitsblatt Formstück-Einstellungen sind die aktuelle Beschreibung und der Größenbereich aus dem Katalog sowie die verfügbaren Typen und Bauteile aufgeführt. Ist kein Wert verfügbar, wird im Arbeitsblatt "- -" angezeigt.

3 Wählen Sie im Dialogfeld Formstück-Einstellungen den zu überschreibenden Formstücktyp.

4 Wählen Sie ein Bauteil aus der Liste.

5 Geben Sie Punkte an, um die Rohrstrecke zu entwerfen.

Das überschriebene Bauteil wird automatisch in das Layout eingefügt.

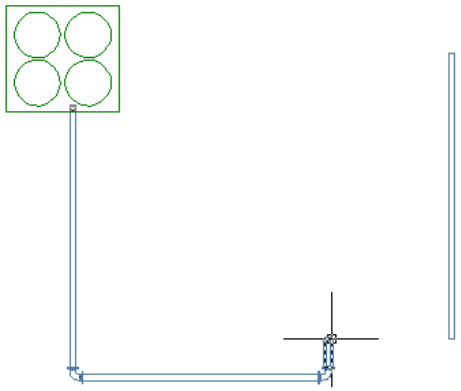
Die Überschreibung wird nach Beenden des Befehls *PipeAdd* entfernt. Beim nächsten Ausführen des Befehls *PipeAdd* wird das Standardbauteil aus der Routing-Voreinstellung wieder verwendet.

Auswählen aus Mehrere Bauteile gefunden

Wenn Sie ein Formstück mit mehreren verfügbaren Größen für das hinzuzufügende Objekt erstellen möchten, werden Sie im Dialogfeld Mehrere Bauteile gefunden zur Auswahl der gewünschten Größe aufgefordert. Beim Ändern des Layouts mit Rohrobjekten vergrößert die Software die Position, an der Sie ein Ersatzbauteil auswählen müssen. Nach der Auswahl aus der Liste der verfügbaren Bauteilgrößennamen wird das ursprüngliche Layout wieder verwendet. Um diese Funktion zu deaktivieren, deaktivieren Sie Zoomen auf Objekt. Die Software speichert die zuletzt verwendete Voreinstellung.

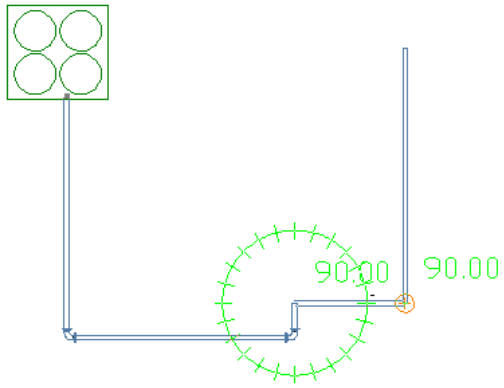
Verwenden von Routing-Lösungen zum Verbinden von Objekten

1 Starten Sie ein Rohrsegment vom ersten Objekt.



Informationen über das Starten einer Rohrstrecke von einem vorhandenen Rohrobjekt finden Sie unter Hinzufügen von Rohren mit Griffen zum Hinzufügen auf Seite 504 oder Anschließen an ein vorhandenes Rohr auf Seite 499.

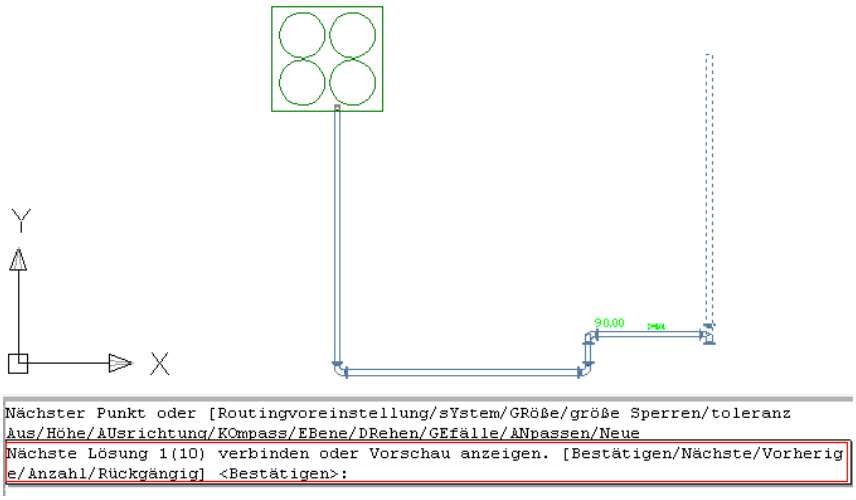
2 Bewegen Sie den Cursor direkt auf das zweite Objekt, um einen Rohr-Endverbinder oder Rohr-Bogenverbinder anzuzeigen.



3 Klicken Sie auf den Rohrverbinder.

TIPP Wenn Sie eine Verbindung zu einem Objekt mit einer anderen Rohrgröße oder einer anderen Routing-Voreinstellung herstellen möchten, werden Sie möglicherweise aufgefordert, ein Bauteil auszuwählen, um eine Verbindung zum zweiten Objekt herzustellen.

4 Sie können durch die generierten Lösungen blättern, indem Sie *n* (Nächste) oder *v* (Vorherige) eingeben und *EINGABE* drücken.



- Wenn Sie die Vorschau einer bevorzugten Routing-Lösung anzeigen, geben Sie *b* (Bestätigen) ein und drücken Sie *EINGABE*, um diese Routing-Lösung zu übernehmen.
- Sie können eine bestimmte Lösung übernehmen, indem Sie die zugewiesene Nummer eingeben und anschließend Bestätigen eingeben.

Die Rohrstrecke wird automatisch aktualisiert.

Manuelles Hinzufügen eines Rohrformstücks

AutoCAD MEP fügt Rohrformstücke beim Zeichnen einer Rohrstrecke ein, die auf den Standardformstücken in der Rohr-Routing-Voreinstellung basieren. Sie können jedoch auch ein Rohrformstück manuell zu einem vorhandenen Segment oder zu einer Strecke hinzufügen.

In den Routing-Voreinstellungen sind die für die meisten Rohrlayouts verwendeten allgemeinen Formstücke angegeben. Der standardmäßige Rohrbauteilkatalog enthält jedoch viele andere Formstücke, die Sie verwenden können.

So fügen Sie ein Rohrformstück manuell hinzu

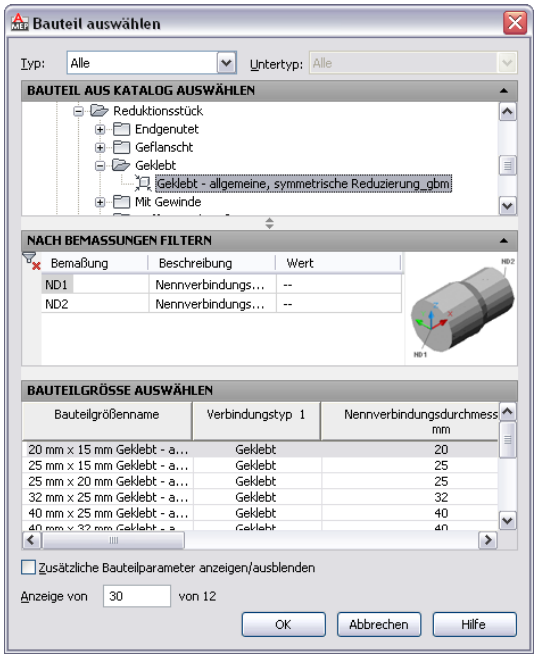
1 Gehen Sie zur Auswahl eines Formstücks im Arbeitsbereich Rohrsysteme wie folgt vor: Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Rohrformstück ➤ Rohrformstück ..

TIPP Daneben haben Sie folgende Möglichkeiten: Verwenden der Werkzeugpalette Formstück.

2 Klicken Sie auf der Eigenschaftenpalette unter Allgemein neben Bauteil auf das Bauteilbild.

3 Wählen Sie im Dialogfeld Bauteil auswählen ein Bauteil aus dem Katalog.

Dialogfeld Bauteil auswählen



Unter Bauteil aus Katalog auswählen sind die Rohrformstücke basierend auf Materialtyp in den Profilen US britisch und US metrisch aufgeführt. Weitere Informationen finden Sie unter Rohr-Bauteilkatalog auf Seite 434.

4 (Optional) Aktivieren Sie das Kontrollkästchen Zusätzliche Bauteilparameter anzeigen/ausblenden, um den Inhalt der Parametertabelle zu erweitern.

5 Unter Nach Bemaßungen filtern können Sie die Liste der Bauteile filtern.

ANMERKUNG Die Bauteilkataloge und Inhaltspositionen bestimmen die Bauteile, die Sie auswählen können.

6 Wählen Sie eine Bauteilgröße.

7 Geben Sie auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 476 unter Platzierung eine Höhe ein.

ANMERKUNG Wenn Sie ein Formstück in eine vorhandene Rohrstrecke einfügen, müssen Sie keine Höhe angeben. Das Formstück übernimmt die Höhe und die Systemeinstellungen von der Rohrstrecke.

8 Geben Sie in der Zeichnung einen Einfügepunkt an und verwenden Sie den Kompass, um einen Drehwinkel anzugeben.

Sie können Rohr-Bogenverbinder oder Rohr-Endverbinder verwenden, um das Formstück in ein vorhandenes Rohrobjekt einzufügen.

Erstellen eines benutzerdefinierten Rohrformstücks

Sie können ein benutzerdefiniertes Rohrformstück erstellen, wenn ein benötigtes Formstück im Bauteilkatalog nicht verfügbar ist oder Sie einen speziellen Entwurf verwenden. Benutzerdefinierte Formstücke werden durch Umwandlung von AutoCAD-Linien, -Bogen und -Polylinien in AutoCAD MEP-Objekte mit Verbindern erstellt. Bauteileigenschaften wie etwa Größe, Form und Systemdefinition werden von den Verbindern übernommen, um die Systemintegrität zu wahren. Bauteileigenschaften wie Einstecktiefe auf Seite 459 und Winkeltoleranz auf Seite 459 werden in der Zeichnung gespeichert. Benutzerdefinierte Formstücke sind stilbasierte Objekte, auf die Sie im

Stil-Manager zugreifen können. Jedes von Ihnen erstellte benutzerdefinierte Formstück stellt einen Einzelstil dar.

ANMERKUNG Sie können benutzerdefinierte Formstücke nicht zu einem Bauteilkatalog hinzufügen. Wenn Sie dann ein benutzerdefiniertes Formstück erstellen, das mehrfach verwendet wird, können Sie die Formstücke mit der Funktion Kopieren und Einfügen zwischen den Zeichnungen austauschen.

1. Zeichnen Sie im Arbeitsbereich Rohrsysteme die Mittellinien des neuen benutzerdefinierte Formstücks, indem Sie Linien, Polylinien oder Bogen verwenden.
2. Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Rohrformstück ➤ Benutzerdefiniertes Rohrformstück .
3. Klicken Sie auf die soeben gezeichneten Linien und drücken Sie *EINGABE*.
4. Geben Sie im Dialogfeld Benutzerdefiniertes Rohrformstück erstellen einen Namen ein und wählen Sie ein System aus.
5. Wählen Sie den Durchmesser für den Anfang und das Ende jedes Segments und wählen Sie dann Ende auf Gehrung, wenn ein Ende verjüngt ist.
6. Legen Sie fest, ob die Eigenschaften auf einige oder alle Segmente angewendet werden sollen:
   - Wenn die dem aktuellen Segment zugewiesenen Eigenschaften dieselben für alle Segmente sind, wählen Sie Auf alle Segmente anwenden aus.
   - Wenn die Eigenschaften des nächsten Segments sich von denen des aktuellen Segments unterscheiden, klicken Sie auf Weiter und dann erneut auf Weiter.

     ANMERKUNG Die Schaltfläche Weiter steht nicht zur Verfügung, wenn Sie Auf alle Segmente anwenden ausgewählt haben.
7. Klicken Sie auf Beenden.
8. Geben Sie in der Befehlszeile **j** (Ja) ein, um die ursprüngliche Mittelliniengeometrie zu löschen, oder **n** (Nein), um die ursprüngliche Geometrie in der Zeichnung beizubehalten.

ANMERKUNG Wenn Größen- oder Formeigenschaften der Segmente unvollständig sind, werden Sie von der Software darauf hingewiesen, dass das benutzerdefinierte Formstück nicht erstellt werden kann.

Zeichnen von Rohrsystemen mit Gefälle

1 Beginnen Sie mit dem Layout der Rohrstrecke wie unter Zeichnen einer Rohrstrecke beschrieben.

2 Geben Sie auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 476 unter Allgemein eine Routing-Voreinstellung für Rohre mit natürlichem Gefälle auf Seite 419 an.

ANMERKUNG Weitere Informationen finden Sie unter Routing-Voreinstellungen für Rohre auf Seite 417 und Rohrsysteme mit Gefälle auf Seite 425.

---

3 Geben Sie eine Nenngröße für das Rohrsegment an.

4 Wählen Sie unter Routing für das Gefälleformat ein Formt aus der Liste.

Wenn Sie beispielsweise einen Höhe/Strecke mit Bruchwert auswählen, wird ein Gefälle mit Bruchwert pro Fuß festgelegt (z. B. 1/4" pro Fuß).

TIPP Das Gefälleformat können Sie auch im Dialogfeld Rohr-Layout-Voreinstellungen auf Seite 491 auf der Registerkarte Allgemein auswählen. Weitere Informationen zu Gefälleformaten finden Sie unter Allgemeine Voreinstellungen auf Seite 491.

---

5 Geben Sie für Gefälle einen Wert basierend auf dem aktuellen Gefälleformat ein.

TIPP Durch einen negativen Gefällewert fällt das Rohr von der Hauptleitung oder dem Abzweig in der isometrischen Ansicht ab. Beispielsweise entspricht der Wert -1/4" einem Gefälle von 1/4" pro Fuß.

---

6 Erweitern Sie Erweitert, und geben Sie unter Routing-Optionen für die Option Formstücktoleranz verwenden die Einstellung Ja an.

Die Formstücktoleranz bezieht sich auf die Winkeltoleranz auf Seite 459, die für eine Formstückverbindung zulässig ist. Durch die Einstellung Ja (Standardeinstellung) wird die Winkeltoleranz auf Seite 459 für Formstücke, die Rohrstrecken mit Gefälle auf Seite 425 unterstützen, aktiviert.

TIPP Wenn ein Aufnahmestück-Formstück wie ein Flansch keine Winkeltoleranz unterstützt, kann die Auswahl Ja nicht verwendet werden.

7 Geben Sie für die Verbindungsrichtung eine Ausrichtung an.

Die Verbindungsrichtung steuert die Ausrichtung von Stecker-/Aufnahmestück-Verbindungen auf Seite 457 für Routing-Voreinstellungen, die Stecker-/Aufnahmestück-Formstücke unterstützen.

TIPP Wenn Sie ein Rohr in Flussrichtung zeichnen, wählen Sie Stecker in Aufnahmestück (Standardeinstellung). Wenn Sie in entgegengesetzter Flussrichtung zeichnen, wählen Sie Aufnahmestück zu Stecker.

8 Geben Sie für Abzweigformstück eine Kombination an. Beispielsweise bedeutet T-Stück oder Abzweig (Sammelleitung), dass die Software zuerst ein T-Stück zum Abzweig hinzufügt. Andernfalls fügt die Software einen Abzweig (Sammelleitung) hinzu.

9 Wählen Sie unter Allgemein für Routing einen Abzweigwinkel.

Die Auswahlen für Abzweigwinkel hängen von den im Kataloginhalt definierten Werten ab. Der ausgewählte Winkel bestimmt, wie der Abzweig gezeichnet wird. Wenn Sie Werte aus Katalog auswählen, werden alle Winkel in der aktuellen Routing-Voreinstellung im Layout verwendet.

Wenn der gewünschte Winkel im Layout außerhalb des Bereichs des standardmäßigen Winkels und der Toleranz liegt, werden Sie im Dialogfeld Bauteil auswählen auf Seite 507 zur Auswahl eines anderen Bauteils aufgefordert.

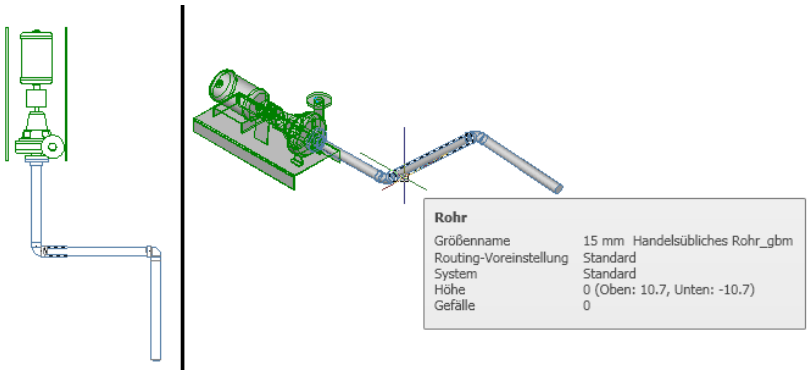
10 Geben Sie weitere Punkte in der Rohrstrecke an.

ANMERKUNG Die Software zeigt den Gefällewert für das Rohrsegment in der Rohrstrecke an. Weitere Informationen finden Sie unter In Rohrsystem-Layouts angezeigter Gefällewert auf Seite 427.

11 (Optional) Klicken Sie auf (Voreinstellungen), um Verbindungszuweisungen auf Formstücken in der Zeichnung im Dialogfeld Rohr-Layout-Voreinstellungen zu erstellen. Weitere

Informationen finden Sie unter Verbindungszuordnungen auf Seite 495.

Im folgenden Beispiel werden Rohrsysteme mit Gefälle in der Draufsicht und SW-Isometrieansicht gezeigt.



Beim Layout von Bauteilen und Verbinden von Rohrobjekten in der Strecke können durch das automatische Layout auf Seite 421 Routing-Lösungen auf Seite 422 erstellt werden. In der Befehlszeile werden Sie zum Bestätigen der bevorzugten Lösung aufgefordert. Weitere Informationen finden Sie unter Verwenden von Routing-Lösungen zum Verbinden von Objekten auf Seite 511.

Die Software fügt eine Kupplung oder einen Bogen in das Rohrsystemlayout ein, je nach zulässiger Formstücktoleranz. Beispielsweise können Sie ein Rohr in einem Winkel von 5 Grad zeichnen. Wenn der Layoutwinkel unter der zulässigen Formstücktoleranz von 10 Grad liegt, wird eine Kupplung in das Layout eingefügt. Wenn der Layoutwinkel jedoch über der zulässigen Formstücktoleranz liegt, fügt die Software einen Bogen ein.

VERWANDTES THEMA Eine Übersicht der Rohreigenschaften bezüglich Rohrsysteme mit natürlichem Gefälle, finden Sie unter Eigenschaftenpalette für Rohre (Hinzufügemodus) auf Seite 476. Weitere Informationen finden Sie unter Rohrsysteme mit Gefälle auf Seite 425.

Zeichnen einer Strecke aus flexiblen Rohren

1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Rohrsysteme Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Extras .

2 Wählen Sie auf der Werkzeugpalette Rohrsysteme das Werkzeug eines flexiblen Rohrs.

TIPP Außerdem können Sie den Befehl *PipeFlexAdd* verwenden oder die ALT-Taste gedrückt halten.

3 Geben Sie auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 476 unter Allgemein ein System an.

4 Definieren Sie unter Abmessungen eine Routing-Voreinstellung.

5 Wählen Sie für jeden Rohrverbinder eine Nenngröße.

6 Geben Sie unter Platzierung eine Höhe an.

7 Wählen Sie unter Routing-Optionen für Segment eine Layoutmethode für das flexible Rohr:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Erstellen eines Layouts mit flexiblen Rohren als eine Reihe von geraden Liniensegmenten	Wählen Sie für Segment den Eintrag Linie. Geben Sie für Radiusfaktor einen Wert an. Bei jedem winkligen Übergang im Segment eines flexiblen Rohres wird dieser Radius verwendet.
Erstellen eines Layouts mit flexiblen Rohren als eine Reihe von Bogen	Wählen Sie für Segment den Eintrag Bogen.
Erstellen eines Layouts mit flexiblen Rohren als komplexe Kurve durch Angabe von Punkten eines Spline	Wählen Sie für Segment den Eintrag Spline.

8 Erweitern Sie Erweitert ➤ Grafik. Wählen Sie unter 1 Linie für Grafik ein Beschriftungsmuster.

Dieses Muster wird nach dem Zeichnen auf die flexiblen Rohrstrecken angewendet und bei flexiblen Rohrsystemen als 1-Linien-Darstellung angezeigt.

9 Geben Sie für Abstand einen Wert an.

Dies gibt den Abstand zwischen den Mustern auf der Grundlage des Zeichnungsmaßstabs an.

10 Wiederholen Sie die vorhergehenden Schritte für 2 Linien, und klicken Sie abschließend auf OK.

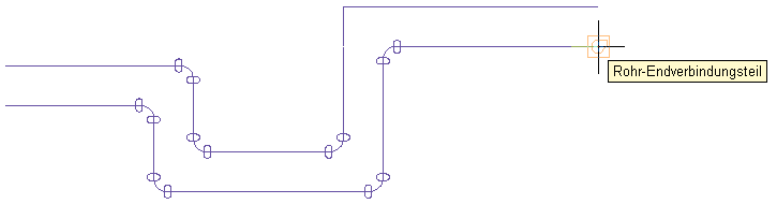
Dieses Muster wird bei flexiblen Rohrsystemen in 2-Linien-Darstellung angezeigt.

TIPP Sie können Rohr-Bogenverbinder oder Rohr-Endverbinder verwenden, um eine Strecke flexibler Rohre mit einem starren Rohrobjekt zu verbinden. Sie können flexible und starre Rohre im selben System verwenden und die Verbindung im gesamten System bewahren.

ANMERKUNG Sie können keine Strecke aus flexiblen Rohren mit Gefälle in AutoCAD MEP zeichnen. Daher werden die Eigenschaften bezüglich der Rohrsysteme mit Gefälle auf Seite 425 nicht in der Eigenschaftenpalette auf Seite 476 angezeigt.

Hinzufügen einer parallelen Rohrstrecke mit Versätzen

Sie können in der Eigenschaftenpalette mit der Ausrichtung auf Seite 179 eine neue Rohrstrecke von einer vorhandenen Strecke versetzen. Wenn Sie die parallele Strecke zeichnen, wählen Sie Punkte in der vorhandenen Strecke aus und die neue parallele Strecke wird im angegebenen Versatzabstand erstellt. Sie können Punkte in der vorhandenen Strecke mithilfe von AutoCAD MEP-Fangpunkte auswählen.



TIPP Das Zeichnen einer parallelen Rohrstrecke kann einfacher sein, wenn Sie für die vorhandene Rohrstrecke eine 1-Linien-Darstellung benutzen. Dies verringert die potenzielle Anzahl wählbarer Punkte und ermöglicht Ihnen die sachgemäße Auswahl von Übergangspunkten. Weitere Informationen finden Sie unter Rohrsystemdarstellungen auf Seite 429.

So zeichnen Sie eine parallele Rohrstrecke mit Versätzen

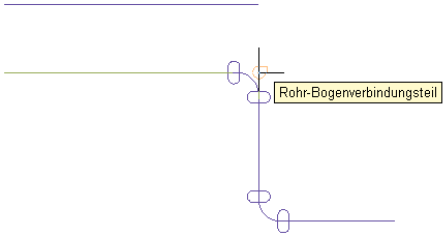
1. Vergewissern Sie sich, dass die AutoCAD MEP-Rohrfänge aktiviert sind, und deaktivieren Sie (Objektfang) und (Objektfangspur) in der Anwendungsstatusleiste.
2. Fügen Sie ein Rohr hinzu wie unter Erstellen eines Rohrsystems auf Seite 475 beschrieben.
3. Geben Sie auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 476 unter Ausrichtung auf Seite 179 die horizontalen und vertikalen Versätze an:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Versetzen der neuen Rohrstrecke in einem horizontalen Abstand (X- oder Y-Richtung) vom vorhandenen System, wobei beide Strecken sich auf derselben Höhe befinden	Geben Sie unter Ausrichtung für Horizontaler Versatz einen Wert fest. Um das neue Luftkanal/-rohr-System in positiver X- oder Y-Richtung bezüglich des vorhandenen zu versetzen, geben Sie einen positiven Wert ein. Um sie in negativer X- oder Y-Richtung zu versetzen, geben Sie einen negativen Wert ein.
Versetzen der neuen Rohrstrecke in einem vertikalen Abstand von der vorhandenen Strecke, wobei beide Strecken dieselben X/Y-Abmessungen aufweisen, sich jedoch auf verschiedenen Höhen befinden	Geben Sie unter Ausrichtung für Vertikaler Versatz einen Wert fest. Um das neue Luftkanal/-rohr-System in positiver Z-Richtung bezüglich des vorhandenen zu versetzen, geben Sie einen positiven Wert ein. Um sie in negativer Z-Richtung zu versetzen, geben Sie einen negativen Wert ein.

4. Wählen Sie in der Zeichnung den Rohr-Endverbinder am Beginn der vorhandenen Rohrstrecke aus.
5. Wählen Sie weitere Punkt entlang der Strecke aus.

WICHTIG Zur Erzielung eines möglichst genauen Layouts wählen Sie Punkte an jedem Ende der Rohrsegmente aus. Wählen Sie bei winkeligen Übergängen wie Bogen nur der Rohr-Bogenverbinder am logischen Schnittpunkt der Formstück-Mittellinien entsprechend dem folgenden Beispiel aus.

Beachten Sie, dass für Bogen und andere gebogene Formstücke ein Rohr-Bogenverbinder am logischen Schnittpunkt der Formstück-Mittellinien angezeigt wird. Dadurch wird sichergestellt, dass das Rohr um den bestimmten Abstand entlang der gesamten parallelen Strecke versetzt wird.



WICHTIG Wenn Sie parallele Rohrstrecken sehr nahe zueinander zeichnen und sie in einem kleinen Maßstab plotten, gehen sie eventuell auf dem geplotteten Plan ineinander über. In der Zeichnung müssen Sie möglicherweise die Rohrstrecken weit genug voneinander entfernt verteilen, damit sie präzise und einzeln im Plot dargestellt werden.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen zum Zeichnen von parallelen Strecken in Rohrsystemen oder Strahlungsheizungssystemen (ohne Versätze) finden Sie unter Hinzufügen von parallelen Rohren zu einem Strahlungsheizungssystem auf Seite 575.

Versetzen des Rohrs von vorhandener Geometrie

Sie können eine Rohrstrecke zeichnen, die in einem bestimmten Abstand von vorhandener Geometrie wie einer Wand in einer referenzierten Zeichnung versetzt ist. Die Geometrie kann von AutoCAD®-Linien oder -Blöcken, AutoCAD Architecture-Gebäudeobjekten oder AutoCAD MEP-Objekten gebildet werden und in einer referenzierten Zeichnung vorhanden sein. Sie können mithilfe von Fangpunkten Geometriepunkte auswählen.

So zeichnen Sie eine Rohrstrecke mit Versatz

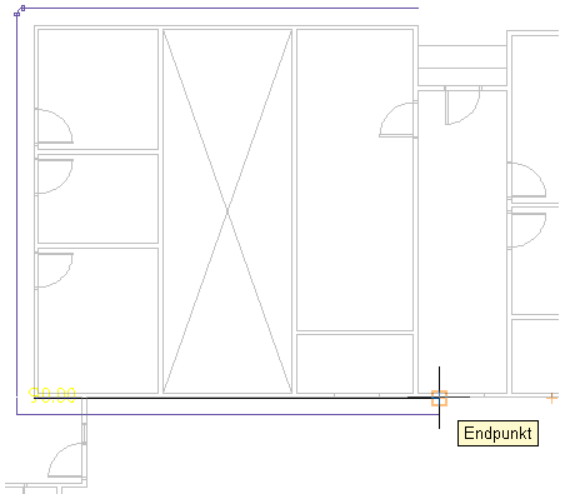
1. Fügen Sie ein Rohr hinzu wie unter Erstellen eines Rohrsystems auf Seite 475 beschrieben.

2 Geben Sie auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 476 unter Platzierung ➤ Ausrichtung auf Seite 179 die horizontalen und vertikalen Versätze an:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Versetzen der neuen Strecke in einem horizontalen Abstand (X- oder Y-Richtung) von der Geometrie, wobei Geometrie und Rohrstrecke sich auf derselben Höhe befinden	Legen Sie einen Wert für Horizontaler Versatz fest. Um den neuen Lauf in positiver X- oder Y-Richtung bezüglich der vorhandenen Geometrie zu versetzen, geben Sie einen positiven Wert ein. Um sie in negativer X- oder Y-Richtung zu versetzen, geben Sie einen negativen Wert ein.
Versetzen der neuen Rohrstrecke in einem vertikalen Abstand von der Geometrie, wobei Geometrie und Rohrstrecke dieselben n X/Y-Abmessungen aufweisen, sich aber auf verschiedenen Höhen befinden	Legen Sie einen Wert für Vertikaler Versatz fest. Um das neue Verbindungsrohr in positiver Z-Richtung bezüglich der vorhandenen Geometrie zu versetzen, geben Sie einen positiven Wert ein. Um in negativer Z-Richtung zu versetzen, geben Sie einen negativen Wert ein.

3 In der Zeichnung wählen Sie einen Geometriepunkt aus.

Zur Auswahl von Geometriepunkten können Sie Objekt- oder AutoCAD MEP-Fangpunkte benutzen.



4 Wählen Sie weitere Punkte entlang der Geometrie aus.

Um den Versatz an einem beliebigen Punkt zu deaktivieren, geben Sie für Horizontaler Versatz oder für Vertikaler Versatz den Wert 0 an und fahren Sie mit dem Layout der Strecke fort.

Sperren der Rohrhöhe beim Zeichnen

1 Fügen Sie ein Rohr hinzu wie unter Erstellen eines Rohrsystems auf Seite 475 beschrieben.

2 Geben Sie auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 476 unter Platzierung eine Höhe an und beginnen Sie die Rohrstrecke.

3 Sperren Sie die Höheneigenschaft, um zu verhindern, dass ein Rohrsegment entlang einer Strecke von einem Segment auf einer anderen Höhe gefangen wird.

TIPP Standardmäßig ist die Sperre deaktiviert, wenn Sie den Befehl *PipeAdd* aufrufen. Es wird außerdem die entsperrte Einstellung wieder verwendet, wenn der Befehl beendet wurde. Weitere Informationen finden Sie unter Rohr-Höhenfixierung auf Seite 464.

TIPP Zum Anschließen eines horizontalen Rohrs an ein vertikales Rohr bewegen Sie den Cursor auf das vertikale Segment, um einen Rohr-Bogenverbinder anzuzeigen, und klicken darauf. Verwenden Sie gegebenenfalls eine andere Ansicht, beispielsweise eine Seitenansicht oder isometrische Ansicht, um die gewünschte Verbindung zu erhalten.

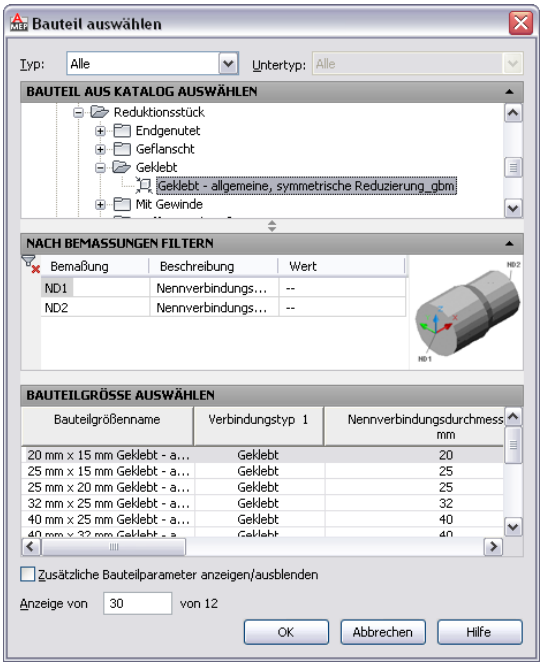
Hinzufügen eines Abzweigs zu einem Rohr

Sie können einen Abzweig lotrecht zur Rohr-Mittellinie hinzufügen und dann in einem beliebigen Winkel um das Rohr drehen. Am einfachsten kann ein Abzweig hinzugefügt werden, indem ein Rohrsegment mit einem Rohr-Bogenverbinder auf einem vorhandenen Segment verbunden wird. Wenn ein Abzweig als Verbindungstyp in den Rohr-Layout-Voreinstellungen definiert wurde, wird ein Abzweig automatisch eingefügt, um das neue Segment mit dem vorhandenen Segment zu verbinden.

So fügen Sie einen Abzweig zu einem Rohrsegment hinzu

1. Klicken Sie im Arbeitsbereich Rohrsysteme Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Extras .
2. Wählen Sie in der Werkzeugpalette Rohrsysteme ein Formstück, einen Ansatz oder einen Abzweig.
3. Klicken Sie in der Eigenschaftenpalette auf Seite 476 unter Allgemein auf das Bauteilbild.
4. Wählen Sie im Dialogfeld Bauteil auswählen ein Bauteil aus dem Katalog.

Dialogfeld Bauteil auswählen



Unter Bauteil aus Katalog auswählen sind die Rohrbauteile basierend auf Materialtyp in den Profilen US britisch und US metrisch aufgeführt. Weitere Informationen finden Sie unter Rohr-Bauteilkatalog auf Seite 434.

5 Aktivieren Sie das Kontrollkästchen Zusätzliche Bauteilparameter anzeigen/ausblenden, um den Inhalt der Parametertabelle zu erweitern.

6 Unter Nach Bemaßungen filtern können Sie die Liste der Bauteile filtern.

ANMERKUNG Die Bauteilkataloge und Inhaltspositionen bestimmen die Bauteile, die Sie hinzufügen können.

---

7 Wählen Sie eine Bauteilgröße, und klicken Sie auf OK.

8 Bewegen Sie in der Zeichnung den Cursor an die Position auf dem Rohrsegment, um den Abzweig hinzuzufügen.

9 Klicken Sie auf den Rohr-Bogenverbinder.

TIPP Bei einem 1-Linien-Rohr wird ein Rohr-Bogenverbinder angezeigt, wenn Sie den Cursor über die Rohr-Mittellinie halten. Bei einem 2-Linien-Rohr wird ein Rohr-Bogenverbinder angezeigt, wenn Sie den Cursor über Konturlinien des Rohrs halten.

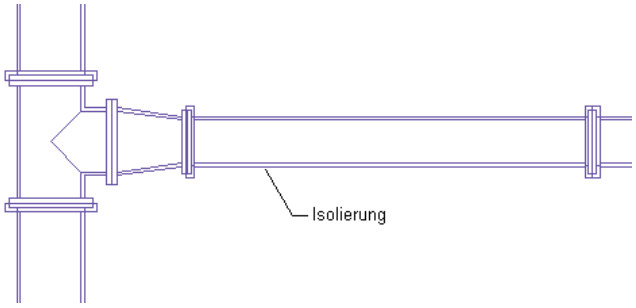
10 (Optional) Um den Einfügepunkt nach dem Platzieren eines Abzweigs zu ändern, geben Sie **sc** (Schieben) ein und geben Sie den neuen Einfügepunkt an.

11 Geben Sie einen Winkel an, um den Abzweig um das Rohr zu drehen, oder verwenden Sie den Kompass, um einen Winkel anzugeben.

TIPP Mit Drehgriffen können Sie den soeben hinzugefügten Abzweig drehen.

Hinzufügen von Isolierung zum Rohr

Die Isolierung ist nur sichtbar, wenn die Rohrsysteme als 2-Linien-Darstellung angezeigt werden. Nach dem Aktivieren dieser Funktion wird die Isolierung zu allen Rohrsystemdefinitionen beim Zeichnen eines Rohrs hinzugefügt. Ein neues Rohr oder Rohrformstück übernimmt die Isolierungswerte vom vorhandenen Rohr oder Rohrformstück an der Stelle, an der es hinzugefügt wurde.



ANMERKUNG Die Isolierung ist ein Beschriftungselement, das zeigt, wo Isolierung im Rohrsystem verwendet wird. Da es kein Objekt ist, können Sie nur ändern, wie und wo es in der Zeichnung angezeigt wird. Sie können jedoch keine Bauteillisten für die Isolierung erstellen.

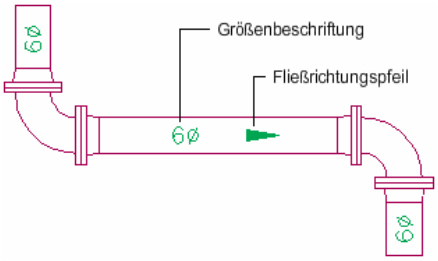
So fügen Sie Isolierung zu Rohren hinzu

1 Fügen Sie ein Rohr hinzu wie unter Erstellen eines Rohrsystems auf Seite 475 beschrieben.

2 Erweitern Sie auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 476 den Eintrag Erweitert, und geben Sie eine Isolierungsstärke ein.

Hinzufügen von Beschriftungen oder Fließrichtungspfeilen zu Rohren

Sie können Beschriftungen und Fließrichtungspfeile während des Layouts der Rohrstrecke hinzufügen. Sie können Beschriftungsstile konfigurieren, um Rohrdurchmesser oder Systemtypeigenschaften anzuzeigen.



So fügen Sie eine Beschriftung oder einen Fließrichtungspfeil hinzu

1 Fügen Sie ein Rohr hinzu wie unter Erstellen eines Rohrsystems auf Seite 475 beschrieben.

2 Erweitern Sie auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 476 die Einträge Erweitert ➤ Beschriftungen und Fließrichtungspfeile.

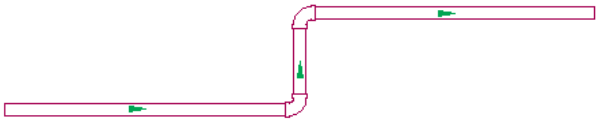
3 Wählen Sie unter Beschriftung einen Stil aus der Liste.

4 Geben Sie für Layoutmethode die Beschriftungs- und Fließrichtungspfeilkonfigurationen an, die zu jedem ausgewählten Rohrsegment hinzugefügt werden:

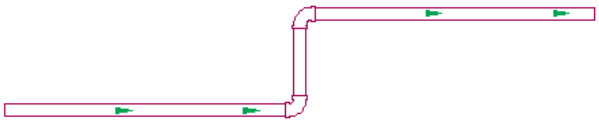
Auswahl	Aktion...
Nach Menge	Geben Sie die Gesamtanzahl von Beschriftungen bzw. Fließrichtungspfeilen an, die auf jedem Rohrsegment angezeigt werden sollen. Beachten Sie, dass jedem geraden Segment automatisch die Anzahl von Beschriftungen bzw. Fließrichtungspfeilen hinzugefügt wird.
Nach Abstand	Geben Sie den Abstand an, in dem Beschriftungen oder Fließrichtungspfeile in einheitlichen Intervallen auf jedem Rohrsegment ein-

Auswahl	Aktion...
	gefügt werden sollen. Beachten Sie, dass bei einer Rohrsegmentlänge, die kürzer als das Abstandsintervall ist, diesem Segment nicht automatisch eine Beschriftung oder ein Fließrichtungspfeil hinzugefügt wird.

Fließrichtungspfeile nach Abstand



In einem einheitlichen Intervall wiederkehrende Fließrichtungspfeile



VERWANDTES THEMA Weitere Informationen zu Beschriftungen, Bauteillisten, Querschnitte und Details finden Sie unter Beschriftung auf Seite 921.

Umwandeln einer Polylinie in ein flexibles Rohr

1. Wählen Sie die Polylinie, die Linie, den Bogen oder den Spline, der/die umgewandelt werden soll.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie Konvertieren in ➤ Flexrohr.
3. Geben Sie in der Befehlszeile **n** (Nein) ein, um die Layoutgeometrie zu belassen, oder **j** (Ja), um sie aus der Zeichnung zu entfernen.

   Ersetzen Sie ein Bauteil, wenn eine entsprechende Aufforderung angezeigt wird.
4. Konfigurieren Sie auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 476 die grundlegenden Rohrsystemeigenschaften.

Ändern eines Rohrsystems

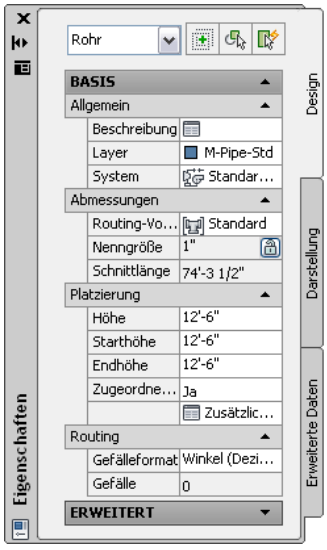
Sie können an einem beliebigen Punkt im Entwurfsprozess Änderungen am Rohrsystem vornehmen. Die Themen in diesem Abschnitt enthalten Anweisungen, wie verschiedene Einstellungen eines Rohrsystems geändert werden können.

Eigenschaftenpalette für Rohre (Änderungsmodus)

In diesem Abschnitt sind die Eigenschaften auf der Registerkarte Design der Eigenschaftenpalette beschrieben, mit denen Sie das Rohrsystem ändern können. Die Registerkarte Design ist in zwei Bereiche unterteilt: Basis und Erweitert.

Eigenschaften unter Basis

Die Ansicht der Eigenschaften unter Basis ist standardmäßig erweitert. Die Eigenschaften zeigen den zuletzt gespeicherten Wert an.

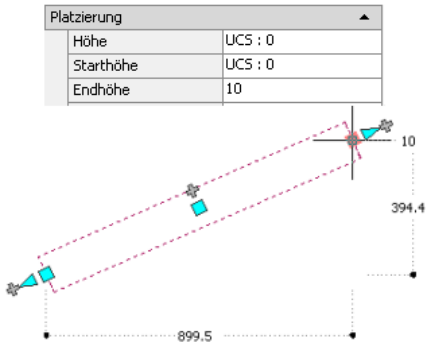


ANMERKUNG In den folgenden Tabellen steht vor den Eigenschaften für Layouts von Rohren mit Gefälle auf Seite 425 ein Sternchen (*). Vor Eigenschaften, die sich auf flexible Rohre beziehen, stehen zwei Sternchen (**). Diese Eigenschaften sind nur verfügbar, wenn Sie ein flexibles Rohr hinzufügen.

Allgemein	Beschreibung
Beschreibung	Beschreibt das Objekt (optional).
Layer	Gibt den Layerstil auf Seite 225 für das ausgewählte Objekt an.
System	Gibt die Systemdefinition für das ausgewählte Objekt an.

Abmessungen	Beschreibung
Routing-Voreinstellung	Gibt die Routing-Voreinstellung für das ausgewählte Rohrobjekt an.
Nenngröße	Gibt die Größe auf Seite 420 in der Routing-Voreinstellung für das ausgewählte Objekt an.
Größensperre	Verhindert das Bearbeiten des Nenngrößenwerts beim Ändern des Rohr-Routings.
Schnittlänge	Gibt den festgelegten Wert der Länge auf Seite 460 des Rohrs an.

Platzierung	Beschreibung
Höhe	Gibt die Höhe des Rohrobjekts an.
Starthöhe	Gibt die Höhe der Start- und Endpunkte des Rohrsegments an.

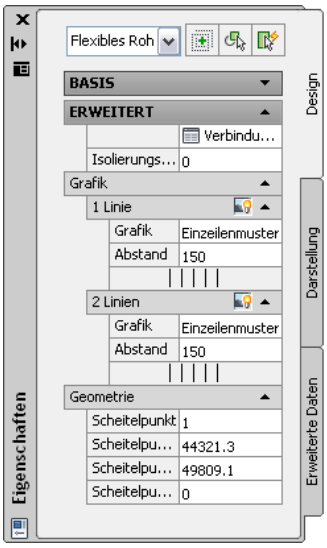
Platzierung	Beschreibung
Endhöhe	**Start-/Endhöhe auf Eigenschaftenpalette** 
Zugeordnete Segmente verschieben	Sie können angeben, ob zugeordnete Rohrsegmente verschoben werden, wenn die Position des ausgewählten Bauteils geändert wurde (Standardeinstellung: Ja).
Zusätzliche Informationen	Klicken Sie auf , um das Arbeitsblatt Position zu öffnen. **ANMERKUNG** Weitere Informationen finden Sie unter Ändern der Position des Rohrs oder Formstücks auf Seite 544.

Routing	Beschreibung
*Gefälleformat	Zeigt das aktuelle Gefälleformat (nicht bearbeitbar) an.
*Gefälle	Gibt den Gefällewert auf Seite 427 des aktuellen Rohrsegments (nicht bearbeitbar) an.

Eigenschaften unter Erweitert

Die Anzeige der erweiterten Eigenschaften ist standardmäßig reduziert. Klicken Sie zum Anzeigen der erweiterten Eigenschaften auf (Abwärtspfeil).

Erweiterte Eigenschaften (einschließlich Eigenschaften von Flexrohren)



ANMERKUNG In der folgenden Tabelle steht vor den Eigenschaften für Layouts von Rohren mit Gefälle auf Seite 425 ein Sternchen (*). Vor Eigenschaften, die sich auf flexible Rohre beziehen, stehen zwei Sternchen (**). Diese Eigenschaften sind nur verfügbar, wenn Sie ein flexibles Rohr hinzufügen.

Eigenschaft	Beschreibung
Verbindungsdetails	Klicken Sie auf , um das Arbeitsblatt Verbindungsdetails anzuzeigen. **ANMERKUNG** Weitere Informationen finden Sie unter Verbindungsdetails auf Seite 453.
Anker (für Formstücke)	Klicken Sie auf , um das Arbeitsblatt Anker zu öffnen.

Eigenschaft	Beschreibung
	ANMERKUNG Das Symbol Anker und das Arbeitsblatt Anker werden nur für Rohrformstücke und Symbole angezeigt, die Anker verwenden (wie Abzweige). Weitere Informationen finden Sie unter Bauteilanker auf Seite 203.
Isolierungsstärke	Gibt die Isolierungsstärke des aktuellen Rohrsegments an.
**Grafik	Gibt das Muster für das flexible Rohr an. **ANMERKUNG** Weitere Informationen finden Sie unter Zeichnen einer Strecke aus flexiblen Rohren auf Seite 518.
**Abstand	Gibt den Abstandswert für das flexible Rohr an. **ANMERKUNG** Weitere Informationen finden Sie unter Zeichnen einer Strecke aus flexiblen Rohren auf Seite 518.
**Geometrie	Beim Ändern des Layouts des flexiblen Rohrs verwendet **ANMERKUNG** Weitere Informationen finden Sie unter Ändern des Layouts eines flexiblen Rohrs auf Seite 550.

Ändern von Rohrkomponenten mit Griffen

Sie können zum Ändern von Rohrkomponenten in einer Rohrstrecke folgende Griffe verwenden:

- Positionsgriffe
- Höhengriffe
- Umkehrgriffe (Drehung um 180 Grad)
- Längengriffe

Verschieben von Rohrkomponenten mit Positionsgriffen

1. Wählen Sie das Bauteil oder Rohrsegment aus.
2. Wählen Sie einen Positionsgriff auf Seite 440.

3 Wenn das Bauteil oder Rohrsegment an ein anderes Objekt angeschlossen ist, geben Sie an, ob und wie die Verbindung beibehalten wird:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Aufrechterhalten der Verbindung, indem alle Objekte einschließlich der MV-Bauteile angepasst werden	Klicken Sie auf den Positionsgriff und drücken anschließend die *STRG*-Taste einmal.
Unterbrechen der Verbindung	Klicken Sie auf den Positionsgriff und drücken anschließend die *STRG*-Taste zweimal.

ANMERKUNG Wenn Sie die Verbindungsfähigkeit beibehalten möchten, indem Sie nur Rohrformstücke und Segmente anpassen und die aktuelle Position der MV-Bauteile auf Seite 123 beibehalten, überspringen Sie den nächsten Schritt.

4 Geben Sie die neue Position ein:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Angeben der neuen Position für das Bauteil	Bei einem Versatz in X-Richtung verschieben Sie das Bauteil in Richtung der neuen Position, geben einen Wert ein und drücken *EINGABE*. Bei einem Versatz in Y-Richtung drücken Sie *TAB*, um den Y-Versatz zu aktivieren, geben einen Wert ein und drücken *EINGABE*.
Manuelles Angeben der neuen Position	Ziehen Sie den Cursor, um die Position zu verschieben, und klicken Sie, um die neue Position anzugeben. Sie können Objektfangpunkte, AutoCAD MEP-Fangpunkte und Spurverfolgungslinien als Hilfen zur Angabe der neuen Position verwenden.

ANMERKUNG Wenn Sie die Bemaßungseingabefelder verwenden möchten, müssen die Dynamische Eingabe (in der Statusleiste) und die Entwurfseinstellung Bemaßungseingabe aktiviert sein (Standardeinstellung). Wenn Sie sie deaktiviert haben, können Sie die neue Position durch Ziehen des Cursors und Angabe eines Punkts in der Zeichnung oder durch Eingabe der Koordinaten im Befehlsfenster angeben.

Ändern der Höhe von Rohrkomponenten

1. Wechseln Sie in eine Seiten- oder isometrische Ansicht.
2. Wählen Sie ein Bauteil oder Rohrsegment.
3. Wählen Sie den Höhengriff auf Seite 445 aus, den Sie verwenden möchten.
4. Wenn das Bauteil oder Rohrsegment an ein anderes Objekt angeschlossen ist, geben Sie an, ob und wie die Verbindung beibehalten wird:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Aufrechterhalten der Verbindung, indem nur Rohrformstücke und -segmente angepasst werden, und Beibehalten der aktuellen Positionen der Bauteile.	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
Aufrechterhalten der Verbindung, indem alle Objekte einschließlich der Bauteile angepasst werden	Drücken Sie *STRG*.
Unterbrechen der Verbindung	Drücken Sie zweimal *STRG*.

5 Geben Sie die neue Höhe an:

Was möchten Sie tun…	Aktion…
Angeben der neuen Gesamthöhe in Bezug auf einen Punkt am Bauteil oder Segment (zum Beispiel der Mittellinie)	Drücken Sie wiederholt *TAB*, bis das gewünschte Eingabefeld aktiviert ist, und geben Sie dann die entsprechende Bemaßung ein. Drücken Sie *EINGABE*.
Erhöhen oder Verringern der Höhe um eine angegebene Bemaßung	Erhöhen oder verringern Sie die Höhe, indem Sie den Cursor ziehen. Drücken Sie wiederholt *TAB*, bis das gewünschte Eingabefeld aktiviert ist, und geben Sie dann die relative Bemaßung ein. Drücken Sie *EINGABE*.

TIPP Wenn Sie die Bemaßungseingabefelder verwenden möchten, müssen die Dynamische Eingabe (in der Statusleiste) und die Entwurfseinstellung Bemaßungseingabe aktiviert sein (Standardeinstellung). Wenn Sie sie deaktiviert haben, können Sie die neue Höhe durch Ziehen des Cursors und Angabe eines Punkts in der Zeichnung oder durch Eingabe der Koordinaten im Befehlsfenster angeben.

Drehen von Rohrkomponenten

1 Wählen Sie das Inline-Bauteil, Rohrformstück oder den Abzweig.

2 Drehen Sie das Objekt wie folgt:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Drehen des Objekts um 180 Grad (Spiegeln des Objekts)	Klicken Sie auf den Umkehrgriff auf Seite 447 ( ).
Drehen des Objekts um 90 Grad	Klicken Sie bei gedrückter *STRG*-Taste auf den Umkehrgriff ( ).

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Drehen des Objekts um einen bestimmten von Ihnen angegebenen Winkel	Klicken Sie auf den Drehgriff ( ) und führen Sie eine der folgenden Aktionen aus: ■ Geben Sie den neuen absoluten Winkel in das aktive Feld Bemaßungseingabe ein. ■ Ziehen Sie den Cursor, um den Winkel zu verkleinern oder zu vergrößern, drücken Sie *TAB*, um das Feld Bemaßungseingabe für die Winkeländerung zu aktivieren, und geben Sie den Wert ein. ■ Ziehen Sie den Griff an eine neue Position. ■ Geben Sie den Wert in das Befehlsfenster ein.

Ändern der Länge eines Rohrsegments

1 Wählen Sie das Rohrsegment aus.

2 Wählen Sie den Längengriff an dem Ende aus, das Sie ändern möchten.

3 Wenn das Segment am ausgewählten Ende mit einem Objekt verbunden ist, geben Sie an, ob und wie die Verbindung beibehalten werden soll:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Aufrechterhalten der Verbindung, indem nur Rohrformstücke und -segmente angepasst werden, und Beibehalten der aktuellen Positionen der MV-Bauteile.	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
Aufrechterhalten der Verbindung, indem alle Objekte einschließlich der Bauteile angepasst werden	Drücken Sie *STRG*.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Unterbrechen der Verbindung	Drücken Sie zweimal *STRG*.

4 Geben Sie die Segmentlänge an:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Angeben der neuen Gesamtlänge	Drücken Sie *TAB*, um das Eingabefeld für die Gesamtbemaßung zu aktivieren, in das Sie dann die neue Länge eingeben können. Drücken Sie *EINGABE*.
Angeben der Differenz zwischen der aktuellen und der neuen Länge	Ziehen Sie den Cursor, um das Segment zu verlängern oder zu verkürzen, und geben Sie die Längendifferenz in das standardmäßig aktive Eingabefeld ein. Drücken Sie *EINGABE*.
Angeben eines neuen Endpunkts	Ziehen Sie den Griff an den Endpunkt und klicken Sie, um den Punkt anzugeben.

ANMERKUNG Wenn Sie die Bemaßungseingabefelder verwenden möchten, müssen die Dynamische Eingabe (in der Statusleiste) und die Entwurfseinstellung Bemaßungseingabe aktiviert sein. Sie sind standardmäßig aktiviert. Wenn Sie sie deaktiviert haben, können Sie die neue Länge angeben, indem Sie einen Streckpunkt in der Zeichnung angeben oder im Befehlsfenster eingeben.

Ändern der Rohrausstattung

Sie können die MV-Bauteil-Eigenschaften ändern, einschließlich Position, Höhe, Größe oder den Verbindern zugewiesenes System.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen dazu finden Sie unter Mechanische, elektrische und Sanitärausstattung in Gebäudesystemen auf Seite 123.

Ändern der Position oder Höhe eines MV-Bauteils

Sie können die Position oder Höhe eines MV-Bauteils auf der Eigenschaftenpalette oder im Dialogfeld MV-Bauteil-Eigenschaften ändern. Bei beiden Methoden bricht das MV-Bauteil von den Rohrstrecken, mit denen es derzeit verbunden ist.

Mithilfe der Eigenschaftenpalette

1. Wählen Sie das zu ändernde MV-Bauteil auf Seite 123 in der Zeichnung.
2. Geben Sie auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 530 unter Platzierung die Änderung einer Position oder einer Ausrichtung an:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Ändern der Höhe	Geben Sie eine Höhe an.
Drehen des MV-Bauteils um seine Normale	Geben Sie unter Drehung einen Wert an.
Eingeben von Koordinaten, um eine neue Position anzugeben	1 Klicken Sie auf (Zusätzliche Informationen). 2 Geben Sie im Arbeitsblatt Position unter Einfügepunkt die neuen X-, Y- und Z-Koordinaten an, und klicken Sie auf OK.
Ändern der Normalen und Neuausrichten des Bauteils an der neuen Normalen	1 Klicken Sie auf (Zusätzliche Informationen). 2 Geben Sie im Arbeitsblatt Position unter Normale bei der Normalen 1 und bei den anderen beiden Achsen 0 ein, und klicken Sie auf OK.

Verwenden des Dialogfelds MV-Bauteil-Eigenschaften

1. Wählen Sie das zu ändernde MV-Bauteil auf Seite 123 in der Zeichnung.

2 Klicken Sie auf Registerkarte Ausstattung ➤ Gruppe Ändern ➤ Ausstattungseigenschaften .

3 Klicken Sie im Dialogfeld MV-Bauteil-Eigenschaften auf die Registerkarte Position.

4 Geben Sie die Änderung der Position oder Ausrichtung wie folgt an, und klicken Sie dann auf OK:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Drehen des MV-Bauteils um seine Normale	Geben Sie unter Drehung einen Wert für den Winkel an.
Eingeben von Koordinaten, um eine neue Position anzugeben	Geben Sie unter Einfügepunkt die neuen X-, Y- und Z-Koordinaten an.
Ändern der Normalen und Neuausrichten des Bauteils an der neuen Normalen	Geben Sie unter Normale bei der Normalen 1 und bei den anderen beiden Achsen 0 ein.

Ändern von Rohrsystemausstattung

1 Wählen Sie das MV-Bauteil auf Seite 123, und klicken Sie auf Registerkarte Ausstattung ➤ Gruppe Ändern ➤ Ausstattung ändern .

2 Wählen Sie im Dialogfeld MV-Bauteil ändern auf der Registerkarte Bauteil unter der Option für alle installierten MV-Bauteile ein Bauteil. Erweitern Sie gegebenenfalls Unterordner.

3 Geben Sie für Bauteilgrößenname eine Bauteilgröße an.

ANMERKUNG In der Liste der Bauteilgrößennamen sind die verfügbaren Bauteilgrößen im Bereich des aktuellen Bauteils aufgeführt. Wenn die Bauteilgröße nicht verfügbar ist, fahren Sie mit dem nächsten Schritt zum Angeben von Filtern und Bereichen fort.

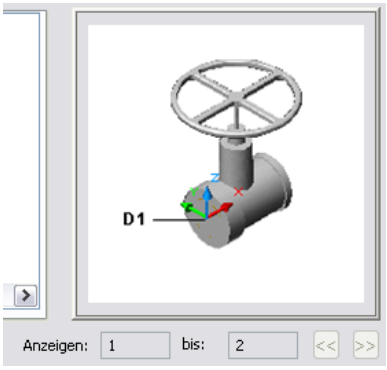
4 Wählen Sie auf der Registerkarte Bauteilfilter unter Verbindungen für die Nennverbindung einen Größenbereich (z. B. im Format 4-72). Sie können die Anzahl der für die Ansicht verfügbaren

Größen filtern, indem Sie für Anzeige eine Zahl im zulässigen Bereich eingeben.

Zeigt Ansichtsfilter

5 Klicken Sie unter der Bauteilgrafik auf << oder >>, um die verfügbaren Bauteilgrößennamen im ausgewählten Bereich zu durchblättern. Wählen Sie unter Bauteilgrößenname eine Größe aus.

Zeigt MV-Bauteil-Grafik mit Anzeige



6 Geben Sie eine Höhe an.

ANMERKUNG Wenn Sie die Höhe eines MV-Bauteils ändern, das mit anderen Objekten verbunden ist, bleiben die Objekte verbunden und werden auf der neuen Höhe platziert.

Anpassen eines MV-Bauteiltyps an einen anderen

1 Wählen Sie das zu ändernde MV-Bauteil auf Seite 123.

2 Klicken Sie auf Registerkarte Ausstattung ➤ Gruppe Ändern ➤ Ausstattung ändern .

3 Klicken Sie im Dialogfeld MV-Bauteil ändern auf (Anpassen).

4 Wählen Sie in der Zeichnung das MV-Bauteil aus, das als Vorlage der Anpassung dienen soll.

5 Drücken Sie *EINGABE*, um Bauteil und Höhe anzupassen.

6 Klicken Sie im Dialogfeld MV-Bauteil ändern auf OK, um die Anpassung abzuschließen.

Ändern des K-Faktors

1 Wählen Sie das zu ändernde MV-Bauteil auf Seite 123 (beispielsweise Sprinkler) (siehe Ordner Mechanik ➤ Brandschutz).

2 Klicken Sie auf Registerkarte Ausstattung ➤ Gruppe Ändern ➤ Ausstattung ändern .

3 Klicken Sie im Dialogfeld MV-Bauteil ändern auf die Registerkarte K-Faktor.

4 Geben Sie für K-Faktor einen neuen Wert an, und klicken Sie auf OK.

Ändern des Systems eines MV-Bauteil-Verbinders

Wenn Sie ein MV-Bauteil auf Seite 123 einer Zeichnung hinzufügen, sind den Verbindern keine Systeme zugeordnet. Wenn Sie eine Rohrstrecke mit einem MV-Bauteil-Verbinder verbinden, übernimmt der Verbinder die Systemeinstellung des angeschlossenen Rohrobjekts.

Sie können das System für MV-Bauteil-Verbinder angeben. Wenn Sie anschließend den Griff zum Hinzufügen verwenden, um Rohrstrecken direkt von MV-Bauteilen zu zeichnen, ist das System bereits für die neue Strecke definiert.

Wenn Sie das System eines MV-Bauteil-Verbinders ändern, das an eine Rohrstrecke angeschlossen ist, wird das System der Rohrstrecke in das System des MV-Bauteil-Verbinders geändert.

So ändern Sie das System, das einem MV-Bauteil-Verbinder zugewiesen ist

1 Wählen Sie das zu ändernde MV-Bauteil in der Zeichnung.

2 Klicken Sie auf Registerkarte Ausstattung ➤ Gruppe Ändern ➤ Ausstattungseigenschaften .

3 Klicken Sie im Dialogfeld MV-Bauteil-Eigenschaften auf die Registerkarte Systeme.

4 Klicken Sie in der Spalte System auf die Zelle des Verbinders, das Sie angeben möchten.

5 Wählen Sie ein System aus der Liste, und klicken Sie auf OK.

Ändern von Rohren

Sie können viele Eigenschaften von Rohren, Flexrohren und Rohrformstücken ändern, einschließlich Typ, Größe, Position, System, und verbundene Rohrstrecken.

Ändern der Routing-Voreinstellung und Nenngröße

Sie können andere Routing-Voreinstellungen auf Seite 417 auf eine Rohrstrecke anwenden, um die Verbindungstypen zu ändern, beispielsweise bei einer Strecke die Verbindung von geflanscht zu endgenutet ändern. Sie können auch den Rohrtyp ändern, wie etwa von Baustahl in Eisen.

1 Wählen Sie ein Rohrsegment in einer Strecke.

2 Geben Sie auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 530 unter Abmessungen eine Routing-Voreinstellung an.

3 Wählen Sie unter Abmessungen eine Nenngröße.

WICHTIG Zu den verfügbaren Größen zählen die allgemeinen Größen für alle Rohre und Formstücke, die in der ausgewählten Routing-Voreinstellung definiert sind. Dadurch wird sichergestellt, dass Sie eine Rohrgröße auswählen, die den Formstücken der gleichen Größe entspricht. (Die Größen sind außerdem gemäß der in der Routing-Voreinstellung definierten Größenbereiche gruppiert.) Wenn eine Größe nicht verfügbar ist, wählen Sie eine andere Routing-Voreinstellung oder ändern Sie die Bauteile in den Größenbereichen der aktuellen Routing-Voreinstellung.

4 Klicken Sie auf Registerkarte Rohr ➤ Gruppe Ändern ➤ Rohrstrecke ändern .

5 Ändern Sie im Dialogfeld Rohrstrecke ändern auf Seite 195 die Routing-Voreinstellungen und andere Einstellungen für Objekte, die mit dem ausgewählten Objekt verbunden sind.

Ändern der Position des Rohrs oder Formstücks

1 Wählen Sie das zu ändernde Bauteil in der Zeichnung.

2 Geben Sie auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 530 unter Platzierung die zu ändernde Position oder Ausrichtung an:

Was möchten Sie tun…	Aktion…
Ändern der Höhe	Geben Sie unter Höhe einen anderen Wert ein.
Drehen des MV-Bauteils um seine Normale	Geben Sie unter Drehung einen Wert an.
Eingeben von Koordinaten, um eine neue Position anzugeben	**1** Klicken Sie auf (Zusätzliche Informationen). **2** Geben Sie im Arbeitsblatt Position unter Einfügepunkt die neuen X-, Y- und Z-Koordinaten an, und klicken Sie auf OK.
Ändern der Normalen und Neuausrichten des Bauteils an der neuen Normalen	**1** Klicken Sie auf (Zusätzliche Informationen). **2** Geben Sie im Arbeitsblatt Position unter Normale bei der Normalen 1 und bei den anderen beiden Achsen 0 ein, und klicken Sie auf OK.

3 Heben Sie die Auswahl des Bauteils auf, und wählen Sie anschließend das Formstück in der Zeichnung, das Sie ändern möchten.

4 Klicken Sie auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 530 auf (Zusätzliche Informationen).

5 Geben Sie im Arbeitsblatt Position die zu ändernde Position oder Ausrichtung an, und klicken Sie auf OK.

Was möchten Sie tun…	Aktion…
Drehen des MV-Bauteils um seine Normale	Geben Sie unter Drehung einen Wert für den Winkel an.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Eingeben von Koordinaten, um eine neue Position anzugeben	Geben Sie unter Einfügepunkt die neuen X-, Y- und Z-Koordinaten an.
Ändern der Normalen und Neuausrichten des Bauteils an der neuen Normalen	Geben Sie unter Normale bei der Normalen 1 und bei den anderen beiden Achsen 0 ein.

Unterbrechen oder Verbinden von Rohrsegmenten

Sie können Rohrsegmente in einer Rohrstrecke unterbrechen oder verbinden. Sie können z. B. ein Rohrsegment in zwei oder mehrere aneinander grenzende Segmente aufteilen. Es ist auch möglich, zwei oder mehrere aneinander grenzende Segmente zu einem Rohrsegment zu verbinden. Den Befehl zum Unterbrechen bzw. Verbinden können Sie auf die gesamte Rohrstrecke oder einen Bauteil anwenden.

So unterbrechen oder verbinden Sie Rohrsegmente in einer Rohrstrecke

1. Wählen Sie ein Rohrsegment, das Sie unterbrechen oder verbinden möchten.
2. Klicken Sie auf Registerkarte Rohr ➤ Gruppe Ändern ➤ Rohrlänge . Weitere Informationen finden Sie unter Rohrlänge und Schnittlänge auf Seite 460.
3. Geben Sie im Dialogfeld Rohrlänge die Segmente an, die unterbrochen bzw. verbunden werden sollen:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Anwenden des Längenbefehls auf die gesamte Rohrstrecke	Wählen Sie die Option zum Anwenden auf die Rohrstrecke.
Manuelle Auswahl von zu ändernden Segmenten	Klicken Sie auf (Objekte auswählen) und wählen Sie die Segmente aus, die

Was möchten Sie tun...	Aktion...
	Sie unterbrechen bzw. verbinden möchten.

4 Geben Sie den Vorgang an:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Unterbrechen eines Segments	Aktivieren Sie Unterbrechen und geben Sie einen Wert für Rohrlänge ein. Sie können auch auf (Rohrlänge) klicken und einen Anfangs- und Endpunkt für die neue Länge festlegen. Die Schnittlänge der Rohrsegmente entspricht der Bruchlänge.
Verbinden mehrerer Segmente, die aneinander grenzen, aneinander angeschlossen und an derselben Mittellinie ausgerichtet sind	Aktivieren Sie Verbinden, klicken Sie auf (Objekte wählen), und wählen Sie die zu verbindenden Segmente aus.

ANMERKUNG Die zuletzt verwendete Routing-Voreinstellung auf Seite 417 wird beibehalten.

5 Wählen Sie für die Verbindungsrichtung die Ausrichtung der Formstücke während des Layouts.

Durch diese Einstellung wird festgelegt, wie Stecker- und Aufnahmestück-Verbindungen beim Zeichnen von Rohren

ausgerichtet werden. Wenn Sie beispielsweise Stecker in Aufnahmestück auswählen, wird der Steckerverbinder zuerst gezeichnet und anschließend der Aufnahmestückverbinder nach der Verbindung gezeichnet. Weitere Informationen finden Sie unter Stecker/Aufnahmestück-Formstücke und Verbindungsrichtung auf Seite 457.

6 (Optional) Verwenden Sie die Eigenschaftenpalette, um die Schnittlänge für Segmente in vollständiger Länge zu überprüfen. Weitere Informationen finden Sie unter Einstecktiefe auf Seite 459Rohrlänge und Schnittlänge auf Seite 460.

Sperren der Größe eines Rohrs oder Formstücks

Sie können die Nenngröße eines vorhandenen Rohrs oder Formstücks sperren, um zu verhindern, dass es beim Ändern des Rohr-Routings nicht versehentlich geändert wird. Beispielsweise können Sie den Durchmesser sperren, wenn eine Rohrstrecke nahe an Gebäudeelementen oder anderen Systemen verläuft und der Rohrdurchmesser nicht erhöht werden kann, ohne dass es zu Überlagerung mit anderen Komponenten kommt.

So sperren Sie den Nenndurchmesser

1 Wählen Sie das zu sperrende Rohrsegment oder Formstück.

2 Sperren Sie auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 530 unter Abmessungen die Größe (standardmäßig entsperrt).

Ist die Nenngröße gesperrt, ist die Nenngrößenliste inaktiv und der Rohr- oder Formstückdurchmesser kann nicht geändert werden. Sie können jedoch weiterhin die Länge oder die Höhe eines Rohrsegments ändern. Sie können eine Größe deaktivieren, indem Sie die Einstellung Entsperrt in der Eigenschaftenpalette verwenden.

Ändern des Systems, das einem Rohr zugewiesen ist

1 Wählen Sie ein Rohrsegment in der Rohrstrecke aus.

2 Wählen Sie auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 530 ein System.

TIPP Stattdessen können Sie das System auch wie folgt ändern: Klicken Sie auf Registerkarte Rohr ➤ Gruppe Ändern ➤ Rohrstrecke ändern

3 (Optional) Sie können das System für eine verbundene Strecke wie folgt ändern: Klicken Sie auf Registerkarte Rohr ➤ Gruppe Ändern ➤ Rohrstrecke ändern .

4 Geben Sie ein System und andere Eigenschaften gegebenenfalls im Dialogfeld Rohrstrecke ändern an. Weitere Informationen finden Sie unter Ändern verbundener Objekte entlang einer Rohrstrecke.

Ändern eines Rohrformstücks

Sie können ein Formstück ändern. Sie können z. B. einen Bogen mit normalem Radius in einen langen Radius ändern. Sie können es jedoch nicht in einen anderen Typ ändern, beispielsweise einen Bogen in ein Kreuzstück.

1 Wählen Sie das Rohrformstück.

2 Klicken Sie auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 530 neben Bauteil auf das Bild.

3 Wählen Sie im Dialogfeld Bauteil auswählen ein Bauteil aus dem Katalog.

4 Aktivieren Sie das Kontrollkästchen Zusätzliche Bauteilparameter anzeigen/ausblenden, um den Inhalt der Parametertabelle zu erweitern.

5 Unter Nach Bemaßungen filtern können Sie die Liste der Bauteile filtern.

ANMERKUNG Die Bauteilkataloge und Inhaltspositionen bestimmen die Bauteile, die Sie hinzufügen können.

6 Wählen Sie eine Bauteilgröße.

ANMERKUNG Wenn Sie eine Formstückgröße angeben, die sich von der Größe der mit dem Formstück verbundenen Objekte unterscheidet, können Sie die verbundenen Rohrsegmente in der Rohrstrecke ändern auf Seite 195.

7 Geben Sie auf der Eigenschaftenpalette unter Platzierung eine Höhe an.

ANMERKUNG Wenn Sie ein Formstück in eine vorhandene Rohrstrecke einfügen, müssen Sie keine Höhe angeben. Das Formstück übernimmt sowohl die Höhe als auch das System von der Rohrstrecke, wenn Sie es einfügen.

Ändern des Layouts eines flexiblen Rohrs

1. Wählen Sie das flexible Rohrsegment aus.
2. Erweitern Sie auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 530 den Eintrag Erweitert und dann Geometrie.
3. Klicken Sie unter Geometrie für Scheitelpunkt auf einen der Pfeile, um zur gewünschten Position entlang dem Spline zu wechseln.

ANMERKUNG Bei diesem Verfahren wird ein Spline-Segmentmodus verwendet.

4. Geben Sie für die Scheitelpunkte X, Y und Z Werte an.

Bei flexiblen Rohren, die mit einem der Segmentmodi (Linie, Bogen oder Spline) gezeichnet worden sind, können Sie Griffe zum Verschieben der Position der Kontrollpunkte verwenden.

1. Wählen Sie das flexible Rohrsegment aus.
2. Wählen Sie den Positionsgriff, um das Segment an die neue Position zu verschieben.

TIPP Klicken Sie auf den Positionsgriff und drücken Sie anschließend die STRG-Taste einmal, um die Verbindung mit dem MV-Bauteil beizubehalten. Klicken Sie auf den Positionsgriff und drücken Sie die STRG-Taste zweimal, um die Verbindung zu unterbrechen.

Ändern der Isolierung eines Rohrs oder Formstücks

1. Wählen Sie ein oder mehrere Rohrsegmente oder Rohrformstücke aus.
2. Erweitern Sie auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 530 die Anzeige von Erweitert.

3 Geben Sie die Eigenschaften der Isolierungsstärke an:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Ändern der Isolierung	Geben Sie einen Wert für Isolierungsstärke (Standardeinstellung ist 0) an.
Entfernen der Isolierung	Geben Sie 0 ein.

ANMERKUNG Die Isolierung ist ein Beschriftungselement, nicht ein Objekt. Sie können die Isolierung nur auf Rohren in 2-Linien-Darstellung anzeigen.

Prüfen der Verbindung eines Rohrsystems

Gehen Sie wie folgt vor, um die Verbindungsfähigkeit in einem Rohrsystem zu überprüfen:

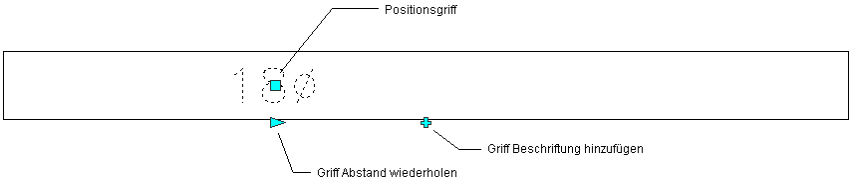
Was möchten Sie tun...	Aktion...
Anzeigen von Lösungshinweisen für alle Systeme	Klicken Sie auf Registerkarte Ansicht ➤ Gruppe MEP - Ansicht ➤ Lösungshinweise . Alle Trennungen werden rot hervorgehoben.
Prüfen der Verbindung aneinander grenzender Bauteile	Wählen Sie ein Rohr, und gehen Sie anschließend wie folgt vor: Klicken Sie auf Registerkarte Rohr ➤ Gruppe Ändern ➤ Dropdown Verbundene Objekte anzeigen ➤ Verbundene Objekte anzeigen .
Prüfen der Verbindungsfähigkeit einer Rohrstrecke (eine Rohrstrecke endet an einer Verbindung wie etwa einem T-Stück)	Wählen Sie ein Rohr, und gehen Sie anschließend wie folgt vor: Klicken Sie auf Registerkarte Rohr ➤ Gruppe Ändern ➤ Dropdown Verbundene Objekte anzeigen ➤ Verbundenes Verbindungsrohr anzeigen .
Prüfen der Verbindungsfähigkeit von Rohrabzweigen	Wählen Sie ein Rohr, und gehen Sie anschließend wie folgt vor: Klicken Sie auf Registerkarte Rohr ➤ Gruppe Allgemein ➤ Dropdown System auswählen ➤ Verbundene Abzweige auswählen . Drücken Sie *TAB*, um durch die angeschlossenen Abzweige in Steig- und Fallrichtung zu blättern.

Ändern einer Beschriftung bzw. eines Fließrichtungspfeils

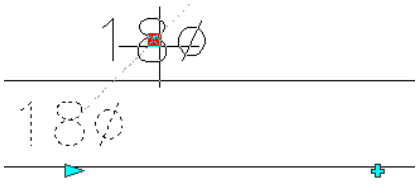
Nachdem Sie eine Beschriftung in die Zeichnung eingefügt haben, können Sie einen neuen Stil anwenden, die Abstände entlang des Objekts ändern oder die zugehörige Darstellung ändern. Die Software aktualisiert automatisch eine Beschriftung, die einem Rohr zugewiesen ist, wenn das übergeordnete Objekt geändert wird.

So ändern Sie eine Beschriftung mit Griffen

1 Wählen Sie eine Beschriftung, um die Rohrgriffe auf Seite 438 zu aktivieren.



2 Geben Sie die Änderung an:

Was möchten Sie tun…	Aktion…
Hinzufügen einer Beschriftung	Klicken Sie auf den Griff zum Hinzufügen auf Seite 438. Halten Sie die *STRG*-Taste gedrückt und klicken Sie, um Beschriftungen in gleichmäßigen Abständen hinzuzufügen.
Verschieben einer Beschriftung	Klicken Sie auf den Positionsgriff auf Seite 440 und verschieben Sie die Beschriftung am Bogen entlang an eine neue Position. Klicken Sie auf den Positionsgriff und drücken Sie anschließend die *STRG*-Taste, um die Beschriftung vom Bogen zu versetzen. 

Was möchten Sie tun…	Aktion…
Hinzufügen von in gleichmäßigen Abständen entlang eines Bogens verteilten Beschriftungen	Klicken Sie auf den Griff Abstand wiederholen und klicken Sie an einem Punkt entlang dem Bogen, um den Abstand zwischen Bogenbeginn und dem ausgewählten Punkt festzulegen. Beschriftungen werden dem Bogen folgend in diesem Abstand hinzugefügt.
Verteilen mehrerer Beschriftungen in gleichen Abständen entlang einem Bogen	Halten Sie die *STRG*-Taste gedrückt, und klicken Sie auf den Griff Abstand wiederholen.

So ändern Sie eine Beschriftung von der Multifunktionsleiste oder vom Kontextmenü aus

1 Wählen Sie die Beschriftung, und führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

Was möchten Sie tun…	Aktion…
Hinzufügen eines Beschriftungsknotens	Klicken Sie auf Registerkarte Beschriftung ➤ Gruppe Allgemein ➤ Dropdown Gleiches Objekt hinzufügen ➤ Neuer Beschriftungsknoten , und wählen Sie einen Punkt auf dem Objekt oder in der Nähe des Objekts.
Entfernen eines Beschriftungsknotens	Klicken Sie auf Registerkarte Beschriftung ➤ Gruppe Ändern ➤ Löschen .
Versetzen eines Beschriftungsknotens	Klicken Sie auf Registerkarte Beschriftung ➤ Gruppe Ändern ➤ Versatz , geben Sie einen Abstand für den Versatz an, und drücken Sie *EINGABE*. Sie können nur eine einzelne Beschriftung oder alle Beschriftungen in Ihrer Zeichnung versetzen.

Was möchten Sie tun…	Aktion…
Drehen eines Beschriftungsknotens	Klicken Sie auf Registerkarte Beschriftung ➤ Gruppe Ändern ➤ Drehen , wählen Sie einen Drehpunkt aus, und geben Sie einen Wert für die Drehung ein. Sie können nur eine einzelne Beschriftung oder alle Beschriftungen in Ihrer Zeichnung drehen.
Verankern der Beschriftung an einem anderen Objekt	Klicken Sie auf Registerkarte Beschriftung ➤ Gruppe Ändern ➤ Auf Objekt verschieben , und wählen Sie ein neues Objekt aus, an dem die Beschriftung verankert werden soll.

2 Um die Beschriftungseigenschaften zu ändern, wählen Sie die Beschriftung in der Zeichnung aus und ändern Sie anschließend auf der Registerkarte Design der Eigenschaftenpalette auf Seite 530 unter Abmessungen die Layoutmethode wie folgt:

Wenn Sie die Beschriftungen anzeigen möchten…	Aktion…
einzeln	Wählen Sie die Option Einzeln.
gleichmäßig entlang des Bogens verteilt	Wählen Sie Nach Abstand, und geben Sie einen Wert für Abstand zwischen ein.
mit einem wiederkehrenden Abstandswert	Wählen Sie Nach Menge, und geben Sie einen Wert für Beschriftungsanzahl ein.

3 Wählen Sie einen neuen Beschriftungsstil.

ANMERKUNG Die Konfiguration des Beschriftungsbogen-Stils entscheidet darüber, welche Beschriftungen, die den Stil verwenden, als Beschriftung betrachtet und daher entsprechend den Änderungen am Beschriftungsmaßstab skaliert werden. Weitere Informationen finden Sie unter Beschriftungsobjekte auf Seite 922.

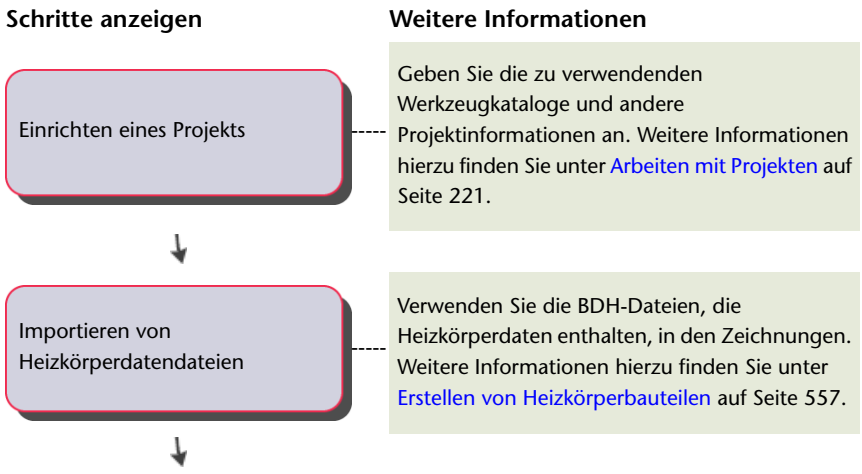
Zeichnen von Strahlungsheizungssystemen

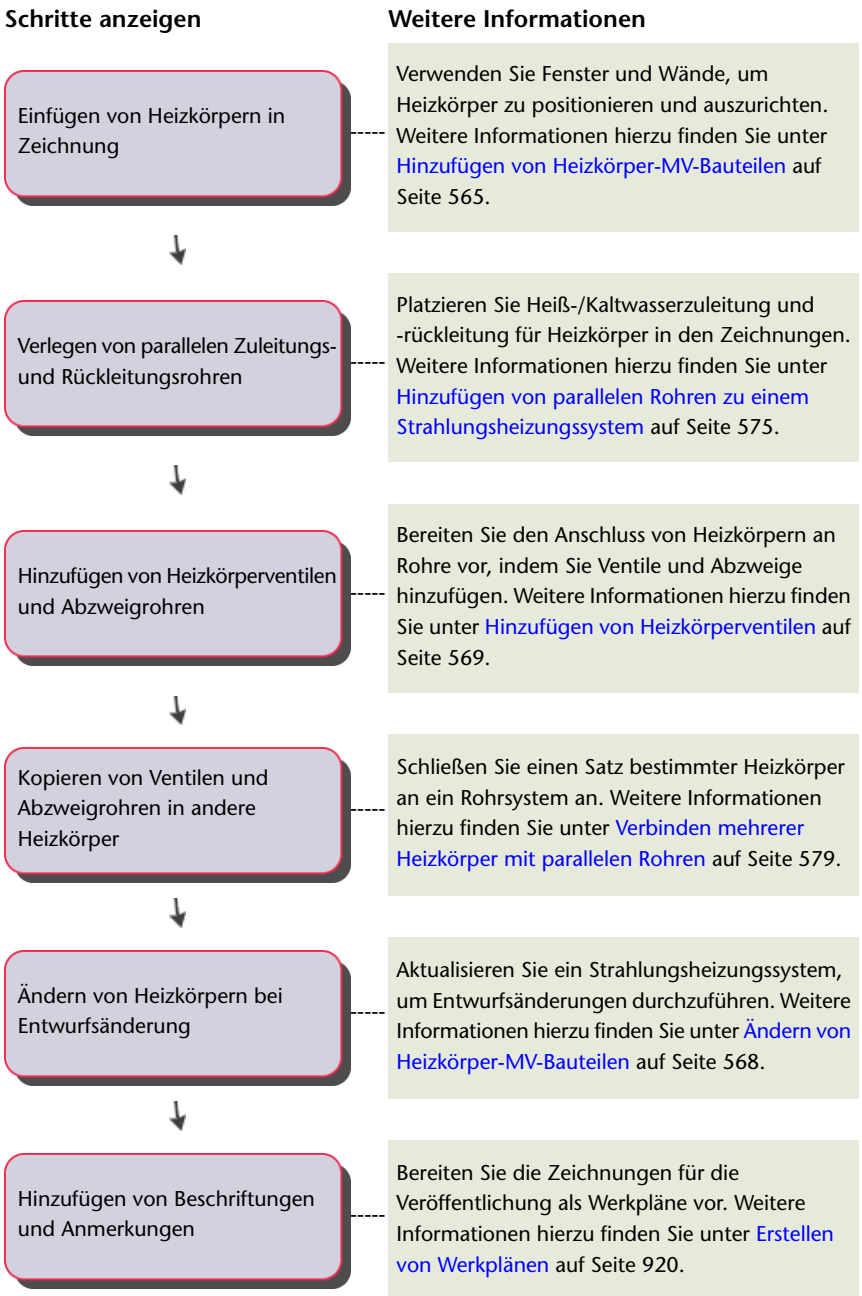
8

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie mit AutoCAD MEP die in Strahlungsheizungssystemen verwendeten Heizkörper, Ventile und Rohrleitungen erstellen und ändern.

Übersicht der Strahlungsheizungssysteme

Im folgenden Arbeitsablauf erhalten Sie Informationen zum Erstellen und Ändern von Heizkörpersystemen:


Schritte anzeigen
Weitere Informationen
Einrichten eines Projekts
Geben Sie die zu verwendenden Werkzeugkataloge und andere Projektinformationen an. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Arbeiten mit Projekten auf Seite 221.
Importieren von Heizkörperdatendateien
Verwenden Sie die BDH-Dateien, die Heizkörperdaten enthalten, in den Zeichnungen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Erstellen von Heizkörperbauteilen auf Seite 557.


Schritte anzeigen
Weitere Informationen
Einfügen von Heizkörpern in Zeichnung
Verwenden Sie Fenster und Wände, um Heizkörper zu positionieren und auszurichten. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Hinzufügen von Heizkörper-MV-Bauteilen auf Seite 565.
Verlegen von parallelen Zuleitungs- und Rückleitungsrohren
Platzieren Sie Heiß-/Kaltwasserzuleitung und -rückleitung für Heizkörper in den Zeichnungen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Hinzufügen von parallelen Rohren zu einem Strahlungsheizungssystem auf Seite 575.
Hinzufügen von Heizkörperventilen und Abzweigrohren
Bereiten Sie den Anschluss von Heizkörpern an Rohre vor, indem Sie Ventile und Abzweige hinzufügen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Hinzufügen von Heizkörperventilen auf Seite 569.
Kopieren von Ventilen und Abzweigrohren in andere Heizkörper
Schließen Sie einen Satz bestimmter Heizkörper an ein Rohrsystem an. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Verbinden mehrerer Heizkörper mit parallelen Rohren auf Seite 579.
Ändern von Heizkörpern bei Entwurfsänderung
Aktualisieren Sie ein Strahlungsheizungssystem, um Entwurfsänderungen durchzuführen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Ändern von Heizkörper-MV-Bauteilen auf Seite 568.
Hinzufügen von Beschriftungen und Anmerkungen
Bereiten Sie die Zeichnungen für die Veröffentlichung als Werkpläne vor. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Erstellen von Werkplänen auf Seite 920.

Erstellen von Heizkörperbauteilen

Heizkörperdaten in BDH-Dateien stammen von Heizkörperherstellern, von Programmen zur Berechnung von Heizlasten (wie SOLAR COMPUTER Desktop) und Entwurfssoftware auf dem DACH-Markt. Zu Heizkörperdaten zählen Länge, Breite, Höhe, Firmenname und Bauteilname. Importieren Sie eine BDH-Datei (.dat) und erstellen Sie anschließend die Heizkörperdefinitionen im Katalog MvParts (DEU).apc in AutoCAD MEP. Sie verwenden MV-Bauteile zum Modellieren der Größe und Form von realen Bauteilen wie Heizkörpern. AutoCAD MEP ordnet MV-Bauteile (z. B. Heizkörper) nach Typ und speichert diese Daten in Bauteilkatalogen. Eine standardmäßige Heizkörpervorlage steuert die grafische Darstellung des Heizkörpers. Diese Vorlage ist gespeichert unter \ProgramData\Autodesk\MEP 2011\deu\MEPContent\Global\MvParts\Plumbing\Radiators\Radiator Template_gbm.xml. Sie können die Vorlage anpassen, um die Darstellung des Heizkörpers zu ändern. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Speichern und Referenzieren von Katalogteilen auf Seite 131.

ANMERKUNG Vergewissern Sie sich, dass im Dialogfeld Optionen auf der Registerkarte Profil das Profil AutoCAD MEP D A CH ausgewählt ist. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Erstellen von Zeichnungsumgebungen für Benutzer auf Seite 1323.

So erstellen Sie benutzerdefinierte Heizkörperbauteile

1 Klicken Sie auf

➤ Öffnen ➤ BDH-Heizkörperinhalt.

2 Wählen Sie im Dialogfeld Importieren von BDH-Datei unter Bauteilkatalog den Katalog MvParts, in dem die Bauteile gespeichert werden.

3 Suchen Sie unter BDH-Datei auswählen die BDH-Datei (.dat) und wählen Sie sie aus.

Anhand der ausgewählten Datei wird unter Kapitelname der Herstellername angezeigt. Darunter wird die geplante Anzahl erstellter oder aktualisierter Bauteile angegeben.

4 Klicken Sie auf OK.

Die Software aktualisiert die Bauteile, die im Ordner Plumbing ➤ Radiators des Katalogs MvParts unter dem entsprechenden Ordnernamen angezeigt werden. AutoCAD MEP ordnet die Bauteile nach den in der BDH-Datei angegebenen Unterkapitelnamen und aktualisiert vorhandene Heizkörper. Weitere Informationen zur Verwendung von katalogbasiertem Inhalt finden Sie unter Festlegen von Bauteilkatalogen und stilbasierten Inhaltsspeicherorten auf Seite 112.

Verwenden eines Berechnungsprogramms zum Hinzufügen von Heizkörpern

Sie können mit einem Programm zur Berechnung der Heizlast (z. B. SOLAR COMPUTER Desktop) folgende Eigenschaften bestimmen:

- Anzahl der einzufügenden Heizkörper
- Zu verwendender Heizkörperbauteiltyp

- Größe der einzelnen Heizkörper zum Beheizen bestimmter Räume in einer AutoCAD MEP-Zeichnung

Bei diesem Verfahren wird die Datendatei (.dat) im BDH-Format verwendet, um den Satz der verfügbaren Heizkörperbauteile für die Verwendung sowohl im Berechnungsprogramm als auch in AutoCAD MEP zu definieren. Sie können die BDH-Dateien von einem Heizkörperhersteller herunterladen.

Um Heizkörper mithilfe eines Programms zur Berechnung der Heizlast in einer AutoCAD MEP-Zeichnung einzufügen, erstellen Sie Datendateien, die zwischen dem Heizlastberechnungsprogramm und AutoCAD MEP ausgetauscht werden.

Gehen Sie wie im folgenden Arbeitsablauf beschrieben vor, um Heizkörper in einer AutoCAD MEP-Zeichnung mithilfe von SOLAR COMPUTER Desktop einzufügen.

1. Erstellen Sie in AutoCAD MEP eine gbXML-Datei (Green Building XML) für die Räume in der Zeichnung zum Platzieren der Heizkörper. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Exportieren von Zeichnungsdaten zur Analyse auf Seite 563.
2. Importieren Sie in SOLAR COMPUTER Desktop die gbXML-Datei.
3. Importieren Sie in SOLAR COMPUTER Desktop die BDH-Datei, in der verfügbare Heizkörpertypen und -größen beschrieben sind.
4. Berechnen Sie in SOLAR COMPUTER Desktop den Typ, die Größe und die Anzahl der Heizkörper, die zum Beheizen der einzelnen Räume in der AutoCAD MEP-Zeichnung erforderlich sind.
5. Exportieren Sie in SOLAR COMPUTER Desktop eine XML-Datei, die die berechneten Heizkörperdaten enthält.
6. Importieren Sie in AutoCAD MEP die BDH-Datei, um die erforderlichen Heizkörperbauteiltypen und -größen zu erstellen. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Erstellen von Heizkörperbauteilen auf Seite 557.

   ANMERKUNG Sie sollten die BDH-Datei nur importieren, wenn Sie die Heizkörper nach dem Platzieren in der Zeichnung ändern möchten.

7. Importieren Sie in AutoCAD MEP die XML-Datei, die durch SOLAR COMPUTER Desktop erstellt wurde, um die Heizkörper in der Zeichnung einzufügen.

Hinzufügen von Heizkörpern durch Verwendung von berechneten Daten

Sie können Heizkörper zu einer Zeichnung hinzufügen, indem Sie die Daten aus einer XML-Datei verwenden, die durch ein Heizlastberechnungsprogramm (z. B. SOLAR COMPUTER Desktop) erstellt wurde. Die XML-Datei enthält eine Kennung für mindestens einen Raum im Modell. In der Datei steht jede Raumkennung vor einer Liste der Heizkörper, die in den Raum eingefügt werden sollen.

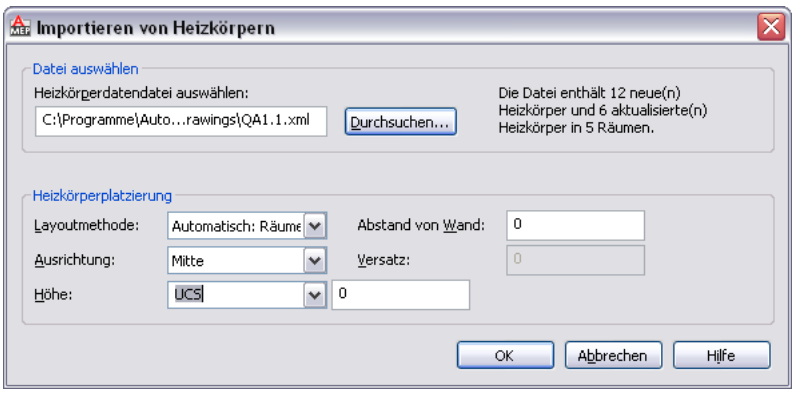
ANMERKUNG Wenn die aktuelle Zeichnung mehrere Kopien der gleichen XRef enthält, verwendet die Software nur die erste Kopie und ignoriert die anderen Kopien.

WICHTIG Für jeden Raum in der Datei, der einem Raum in der Zeichnung entspricht, wird die zugehörige Heizkörperliste je nach ausgewählter Layoutmethode von der Software verarbeitet.

So fügen Sie durch Verwendung von Berechnungsdaten neue Heizkörper zu einer Zeichnung hinzu

1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Rohrsysteme auf Seite 61 auf Registerkarte Einfügen ➤ Gruppe Importieren ➤ Radiator .

2 Wählen Sie im Dialogfeld Importieren von Heizkörpern unter Datei auswählen die XML-Datei, die die importierten Berechnungsdaten enthält, und öffnen Sie sie.



3 Wählen Sie für Layout-Methode eine der folgenden Optionen.

- Automatisch: Räume
  Die Software fügt den Heizkörper ein, indem die Positionieroptionen auf ein Fenster und die zugehörige Wand angewendet werden.

  Die Software fügt einen Heizkörper unter jedem Fenster im Raum hinzu. Die Länge der Heizkörper in der Liste wird an die Breite der Fenster im Raum angepasst. Wenn die Liste mehr Heizkörper als die derzeitige Anzahl der Fenster im Raum enthält, vergrößert die Software diesen Raum und fordert Sie zur Eingabe von zwei Punkten zum Platzieren der zusätzlichen Heizkörper auf.

- Manuell: Zwei Punkte
  Die Positionieroptionen werden auf die Linie angewendet, die vom linken und rechten Punkt definiert wird.

  Der zurzeit verarbeitete Raum wird vergrößert. Für jeden Heizkörper in der Liste werden Sie von der Software aufgefordert, zwei Punkte einzugeben, um den Heizkörper im Raum zu positionieren.

4 Geben Sie die Positionieroptionen für die Heizkörper an.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Zentrieren der Heizkörper	Wählen Sie für Ausrichtung die Einstellung Mitte.
Mittelpunktverlagerung der Heizkörper	Wählen Sie für Ausrichtung entweder Links oder Rechts und für Versatz einen Abstand.
Einfügen der Heizkörper in einem bestimmten Abstand von einer Wand	Geben Sie für Abstand von Wand einen Wert ein.

5 Geben Sie für Höhe eine Höhe an oder geben Sie einen Wert ein.

6 Wenn die XML-Datei eine Heizkörper-Bauteilgröße angibt, die noch nicht vorhanden ist, wählen Sie im Dialogfeld Fehlende Heizkörper-Bauteile eine der folgenden Optionen aus:

- Benutzerdefinierte Bauteile erstellen: Die fehlenden Heizkörperbauteile werden zur aktuellen Zeichnung hinzugefügt.
  Die Software erstellt die Bauteile nicht im Katalog MvParts oder stellt sie in anderen Zeichnungen zur Verfügung. Sie

können die hinzugefügten Heizkörper für Aufgaben referenzieren, beispielsweise Erstellen von Bauteillisten. Die Änderungsmöglichkeiten sind jedoch beschränkt.

ANMERKUNG Aktivieren Sie das Kontrollkästchen Immer benutzerdefinierte Bauteile erstellen, wenn das Dialogfeld nicht mehr angezeigt werden soll.

- Abbrechen: Beendet die Verarbeitung, sodass Sie die erforderlichen Heizkörperbauteile im MV-Bauteil-Katalog erstellen und anschließend den Befehl erneut ausführen können.
  Anschließend stehen die Bauteile für die Verwendung in dieser oder in anderen Zeichnungen zur Verfügung. (Weitere Informationen dazu finden Sie unter Erstellen von Heizkörperbauteilen auf Seite 557.)

7 Wenn die Anzahl der Heizkörper in der Datei höher ist als die Anzahl der Fenster für einen Raum, wird dieser Raum vergrößert. Folgen Sie den Eingabeaufforderungen und geben Sie zwei Punkte ein, um die einzelnen Heizkörper zu platzieren.

Regeln zum Aktualisieren vorhandener Heizkörper

Die Zeichnungsinformationen, die Sie in eine gbXML-Datei in AutoCAD MEP exportieren, enthalten Informationen zu vorhandenen Heizkörpern. Diese Daten können von einem Berechnungsprogramm (z. B. SOLAR COMPUTER Desktop) zur Berechnung verwendet werden. Alle erforderlichen Änderungen an vorhandenen Heizkörpern werden von dem Programm in der XML-Datei berücksichtigt.

Beim Importieren der XML-Datei von SOLAR COMPUTER Desktop in AutoCAD MEP werden folgende Regeln auf vorhandene Heizkörper angewendet:

- Wenn Daten für einen vorhandenen Heizkörper in der XML-Datei gefunden werden, aktualisiert AutoCAD MEP die Zeichnung mit dem Bauteiltyp und der Bauteilgröße des Heizkörpers. Alle mit dem Heizkörper verbundenen Ventile werden in der Zeichnung beibehalten. Aufgrund des neuen Bauteiltyps und der neuen Bauteilgröße werden die Verbindungen zu Rohren nach Möglichkeit ebenfalls angepasst.
- Die im Dialogfeld Importieren von Heizkörpern angegebenen Positionieroptionen (z. B. Ausrichtung, Abstand von Wand und Höhe)

werden nicht angewendet, wenn ein vorhandener Heizkörper aktualisiert wird.

- Die Software löscht Heizkörper ohne entsprechende Informationen in der XML-Datei aus der Zeichnung.
- Es werden nur die Heizkörper in der aktuellen Zeichnung aktualisiert, aber die Heizkörper in anderen der Zeichnung zugewiesenen XRefs ignoriert. Sie müssen Heizkörper in alle diese XRefs importieren, um sie zu aktualisieren.

Exportieren von Zeichnungsdaten zur Analyse

In AutoCAD MEP verwenden Sie Räume zum Modellieren der Innenbereiche von Räumen (siehe Hinzufügen von Räumen zu einem Grundriss auf Seite 366). Sie gruppieren die Räume in Zonen, die die tatsächlichen Heizungs- und Kühlungszonen darstellen. Weitere Informationen finden Sie unter Hinzufügen von Räumen zu Zonen auf Seite 374.

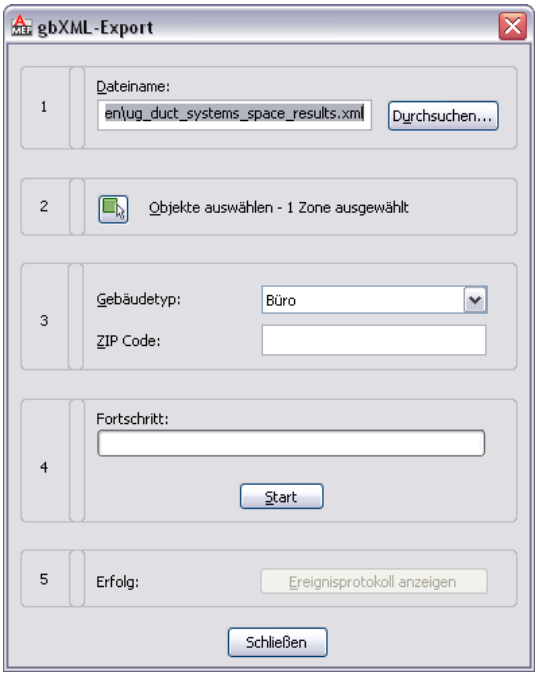
Nach dem Erstellen von Räumen und dem Gruppieren der Räume in Zonen können Sie wie im Folgenden beschrieben die Informationen in eine gbXML-Datei (Green Building XML) exportieren.

1 Klicken Sie auf

➤ Exportieren ➤ gbXML.

Bei Bedarf können Sie nach unten scrollen, um den Befehl der Liste zu entnehmen.

2 Geben Sie im Dialogfeld gbXML-Export unter Dateiname einen Dateinamen und einen Ordner an.



3 Klicken Sie auf Objekte auswählen, um die zu exportierenden Zonen anzugeben.

4 Geben Sie Einstellungen für Gebäudetyp und ZIP Code an.

5 Klicken Sie auf Start.

6 Wenn ein Fehler während des Exportvorgangs auftritt, klicken Sie auf Ereignisprotokoll anzeigen, um weitere Informationen zum Fehler zu erhalten.

Entwerfen von Strahlungsheizungssystemen

Sie können schnell und einfach Heizkörper-MV-Bauteile zu ausgewählten Räumen, Fenstern oder Positionen in einer Zeichnung hinzufügen. Nachdem ein Heizkörper platziert und an die Ventile und das Rohrsystem angeschlossen wurde, können Sie Typ, Größe, Höhe und Position des Heizkörpers unter Beibehaltung der Verbindungen ändern.

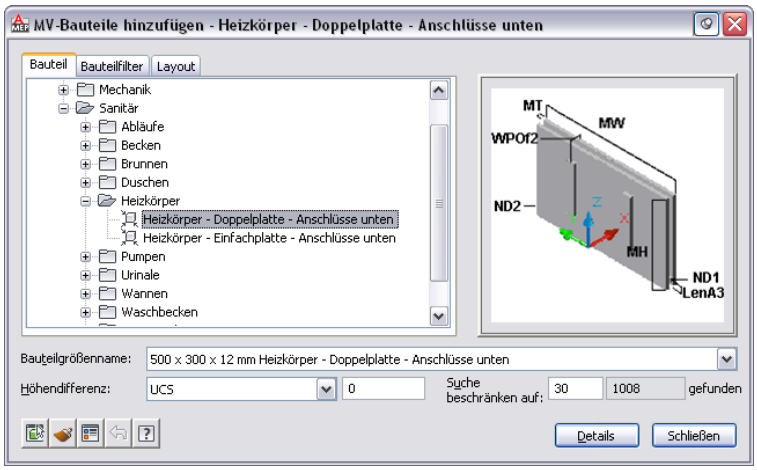
Weitere Informationen zur Verwendung von Berechnungsprogrammen zum Hinzufügen von Heizkörpern in einer Zeichnung finden Sie unter Verwenden eines Berechnungsprogramms zum Hinzufügen von Heizkörpern auf Seite 558.

Hinzufügen von Heizkörper-MV-Bauteilen

1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Rohrsysteme auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Ausstattung ➤ Ausstattung.

2 Navigieren Sie zu Sanitär - Heizkörper in der Baumansicht des Dialogfelds MV-Bauteile hinzufügen, und wählen Sie unter Bauteilgrößenname einen Bauteilgrößennamen aus der Liste.

Sie können einen Bauteilgrößennamen für den Heizkörper auswählen oder in der Software die geeignete Bauteilgröße auf der Registerkarte Layout berechnen (im Folgenden beschrieben).



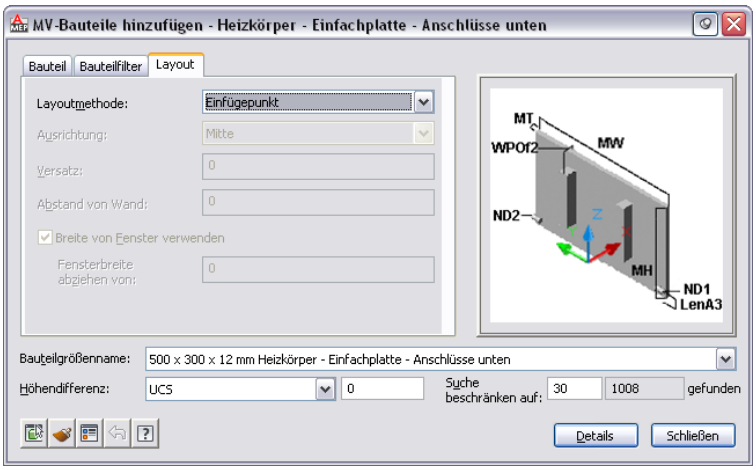
3 Wählen Sie für Höhe einen Wert.

4 (Optional) Aktivieren Sie das Kontrollkästchen zum Ein-/Ausblenden zusätzlicher Parameter, um zwischen dem Anzeigen und Ausblenden zusätzlicher Parameter in diesem Dialogfeld umzuschalten.

TIPP Klicken Sie auf Details, um die verfügbaren Größen für den aktuellen Heizkörper anzuzeigen.

5 Wählen Sie auf der Registerkarte Layout unter Layoutmethode die Methode zum Hinzufügen von Heizkörpern in eine Zeichnung.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Einfügen von Heizkörpern relativ zu den Fenstern in ausgewählten Räumen	Wählen Sie die Einstellung Räume.
Einfügen von Heizkörpern relativ zu ausgewählten Fenstern	Wählen Sie die Einstellung Fenster.
Festlegen von zwei Punkten zum Einfügen der Heizkörper	Wählen Sie die Einstellung Zwei Punkte.
Einfügen von Heizkörpern durch Festlegen des Einfügepunkts	Wählen Sie die Einstellung Einfügepunkt. In der Befehlszeile werden Sie zur Angabe der Einfügepunkte aufgefordert.



6 Geben Sie die Positionieroptionen für die Heizkörper an.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Zentrieren der Heizkörper	Wählen Sie für Ausrichtung die Einstellung Mitte.
Mittelpunktverlagerung der Heizkörper	Wählen Sie für Ausrichtung entweder Links oder Rechts und für Versatz einen Abstand.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Einfügen der Heizkörper in einem bestimmten Abstand von einer Wand	Geben Sie für Abstand von Wand einen Wert ein.

7 Wenn die Software die Heizkörpergröße berechnen soll, aktivieren Sie das Kontrollkästchen Breite von Fenster verwenden. Sie können auch einen Wert für Fensterbreite abziehen von angeben, um die Breite vom angegebenen Abstand abzuziehen.

Die Höhe und Tiefe werden von der ausgewählten Bauteilgröße definiert.

8 Wählen Sie die Objekte oder Punkte zum Einfügen der Heizkörper.

Ausgewählte Layoutmethode...	Aktion...
Räume	Wählen Sie mindestens einen Raum in der Zeichnung oder XRef. Die Software platziert entsprechend der angegebenen Positionieroptionen die Heizkörper relativ zu jedem Fenster in den ausgewählten Räumen. Die Software fügt die Heizkörper basierend auf der Position und den Abmessungen der angegebenen Fenster in die Zeichnung ein. Für jeden Heizkörper wird die nächste verfügbare Bauteilgröße verwendet. Dieser Wert ist niedriger als die Fensterbreite abzüglich dem Wert von Fensterbreite abziehen von.
Fenster	Wählen Sie mindestens ein Fenster in der Zeichnung oder XRef, und klicken Sie auf einen Punkt innerhalb des Gebäudes. Die Software fügt einen Heizkörper relativ zu jedem ausgewählten Fenster ein.
Zwei Punkte	Wählen Sie den linken und rechten Punkt für jeden hinzuzufügenden Heizkörper. Die Positionieroptionen werden auf die Linie angewendet, die vom linken und rechten Punkt definiert wird. Die Heizkörpergröße wird durch den Abstand zwischen den zwei Punkten anstatt durch eine Fensterbreite berechnet.

Ausgewählte Layoutmethode...	Aktion...
Einfügepunkt	Geben Sie den Einfügepunkt an.

9 Ändern Sie gegebenenfalls die Einstellungen im Dialogfeld MV-Bauteile hinzufügen, und fügen Sie weitere Heizkörper hinzu.

Ändern von Heizkörper-MV-Bauteilen

Beim Ändern eines Heizkörpers werden die zugehörigen Verbindungen zu Ventilen und Rohren nach Möglichkeit beibehalten. Abzweigrohre, die den Heizkörper mit parallelen Rohren verbinden, werden angepasst, um die Verbindung mit den parallelen Rohren beizubehalten. Wenn die Verbindungen zu den parallelen Rohren nicht beibehalten werden können, werden die Abzweigrohre von der Hauptleitung getrennt und zusammen mit dem Heizkörper verschoben.

Verwenden Sie zum Ändern eines Heizkörpers die gleiche Vorgehensweise wie für alle anderen MV-Bauteile. Gehen Sie wie folgt vor:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Ändern von Typ, Größe oder Höhe eines Heizkörper-Bauteils **TIPP** Sie können die Höhe auch in der Eigenschaftenpalette ändern.	Wählen Sie mindestens ein Heizkörper-MV-Bauteil und klicken Sie auf Registerkarte Ausstattung ➤ Gruppe Ändern ➤ Ausstattung ändern . Ändern Sie die Einstellungen im Dialogfeld MV-Bauteil ändern. Weitere Informationen finden Sie unter Ändern von Rohrsystemausstattung auf Seite 541.
Verschieben eines Heizkörpers	Verwenden Sie den Griff (Position). Weitere Informationen dazu finden Sie unter Verschieben von Rohrkomponenten mit Positionsgriffen auf Seite 534.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Verschieben und Verbinden eines nicht verbundenen Heizkörpers	Verwenden Sie den Griff (Ausrichten), um den Heizkörper zu verbinden und an einem Anschluss auszurichten. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Verbinden von MV-Bauteilen mit Ausrichtungsgriffen auf Seite 571.

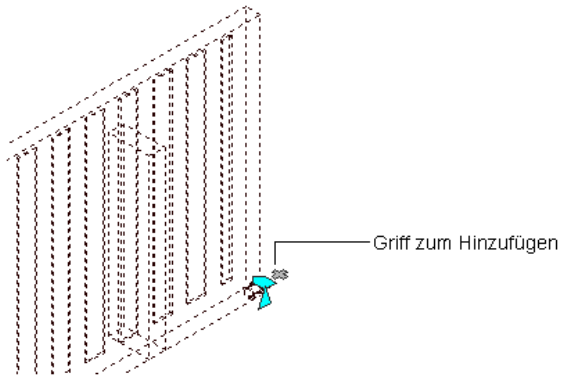
Heizkörperventile

In AutoCAD MEP sind Heizkörperventile MV-Bauteile. Mithilfe von Griffen können Sie viele der Vorgänge mit Heizkörperventilen durchführen.

Hinzufügen von Heizkörperventilen

1 Wählen Sie einen Heizkörper.

2 Klicken Sie auf den Griff (Hinzufügen) auf einem Heizkörperanschluss.



3 Wählen Sie im Dialogfeld MV-Bauteile hinzufügen auf den Registerkarten Bauteil und Bauteilfilter einen Ventiltyp und eine Ventilgröße. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Platzieren eines Rohr-MV-Bauteils in einer Zeichnung auf Seite 485.

4 Drücken Sie *EINGABE*, um das Ventil zum Anschluss hinzuzufügen.

5 Drücken Sie *EINGABE*, um den Befehl zu beenden.

ANMERKUNG Verwenden Sie den Drehgriff zum Umkehren des Ventils um 180 oder 90 Grad. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Ändern von Heizkörperventilen auf Seite 570.

Ändern von Heizkörperventilen

Verwenden Sie zum Ändern eines Heizkörper-MV-Bauteil-Ventils die gleiche Vorgehensweise wie für alle anderen MV-Bauteile. Gehen Sie wie folgt vor:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Ändern des Ventiltyps	Wählen Sie das MV-Bauteil-Ventil und klicken Sie auf Registerkarte Ausstattung ➤ Gruppe Ändern ➤ Ausstattung ändern . Weitere Informationen dazu finden Sie unter Ändern von Rohrsystemausstattung auf Seite 541. Die Verbindungen des Ventils mit dem Heizkörper und anderen Rohren werden nach Möglichkeit beibehalten.
Drehen des Ventils um 180 oder 90 Grad	Verwenden Sie den pfeilförmigen Griff (Drehen). Weitere Informationen dazu finden Sie unter Drehen von Rohrkomponenten auf Seite 537.
Drehen eines Ventils um die Mittellinie in einem beliebigen Winkel	Verwenden Sie den rautenförmigen Griff (Drehen) in einer Isometrieansicht. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Drehen von Rohrkomponenten auf Seite 537.

Verschieben von Heizkörperventilen

Wenn ein Heizkörperventil mit einem Heizkörper verbunden ist, können Sie das Ventil mit Griffen zu einem Anschluss auf dem gleichen Heizkörper oder

einem anderen Heizkörper verschieben. Wenn Sie das Ventil zu einem Anschluss auf dem gleichen Heizkörper verschieben, werden die Verbindungen zu Rohren nach Möglichkeit beibehalten. Wenn Sie das Ventil zu einem Anschluss auf einem anderen Heizkörper verschieben, werden die Verbindungen zu Rohren nicht beibehalten.

Der zum Verschieben eines Ventils verwendete Griff hängt von der Verbindungsart des Ventils ab.

- Positionsgriff: Wird angezeigt, wenn das Ventil mit der Hauptleitung verbunden ist.
  Verwenden Sie den Positionsgriff, um das Ventil auf den gleichen oder einen anderen Heizkörper zu verschieben, wobei die Verbindung zur Hauptleitung beibehalten wird.
- Ausrichtungsgriff: Wird angezeigt, wenn das Ventil nicht mit der Hauptleitung verbunden ist.
  Verwenden Sie den Ausrichtungsgriff, um das Ventil zu verschieben und es mit einem anderen Verbinder auszurichten.

Gehen Sie wie folgt zum Verschieben eines Heizkörperventils vor:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Verschieben eines Heizkörperventils, das mit einem Heizkörper verbunden ist, und nach Möglichkeit Beibehalten der Verbindungen mit dem Rohrsystem	Verwenden Sie den Griff (Position), der am Ventilanschluss angezeigt wird. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Verschieben von Rohrkomponenten mit Positionsgriffen auf Seite 534.
Verschieben eines Ventils und Ändern der Ausrichtung eines Ventils	Verwenden Sie den Griff (Ausrichten), der am Ventilanschluss angezeigt wird. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Verbinden von MV-Bauteilen mit Ausrichtungsgriffen auf Seite 571.

Verbinden von MV-Bauteilen mit Ausrichtungsgriffen

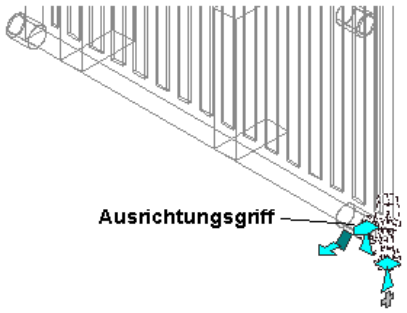
Durch den Ausrichtungsgriff verbinden Sie ein MV-Bauteil mit einem anderen Objekt, indem Sie die Anschlüsse ausrichten und das MV-Bauteil in der ordnungsgemäßen Ausrichtung einfügen. Durch den Ausrichtungsgriff

können Sie ein Heizkörperventil auf die andere Seite des Heizkörpers exakt verschieben.

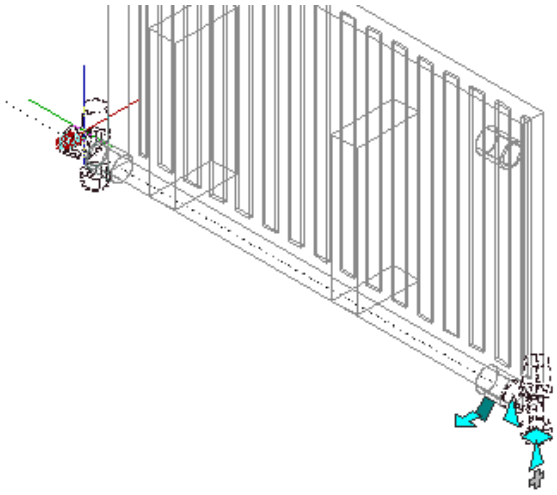
Der Ausrichtungsgriff wird nur auf einem MV-Bauteil-Anschluss angezeigt, wenn Sie das MV-Bauteil verschieben oder ausrichten können, ohne dass sich das auf andere Verbindungen auswirkt. Verwenden Sie andernfalls den Positionsgriff auf dem Anschluss, um das MV-Bauteil zu verschieben.

So verschieben Sie unter Beibehaltung der Ausrichtung ein Ventil zu einem anderen Anschluss

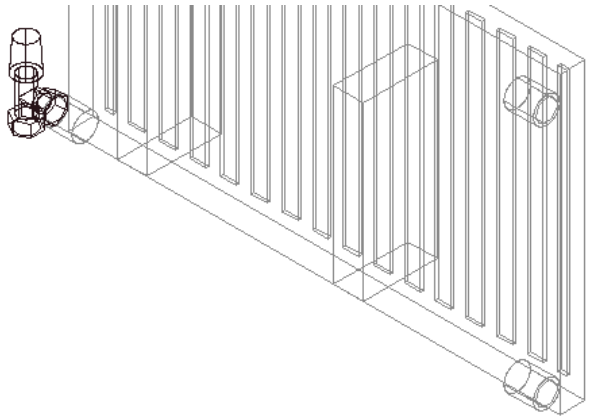
1. Wählen Sie das Heizkörperventil-MV-Bauteil.
2. Klicken Sie auf den Ausrichtungsgriff auf dem zu verschiebenden Ventil bzw. Bauteil.



3. Wählen Sie einen anderen Heizkörperanschluss, um das ausgewählte Ventil auszurichten.



Dadurch wird das MV-Bauteil verschoben, wobei die Ausrichtung an der ursprünglichen Position beibehalten wird.



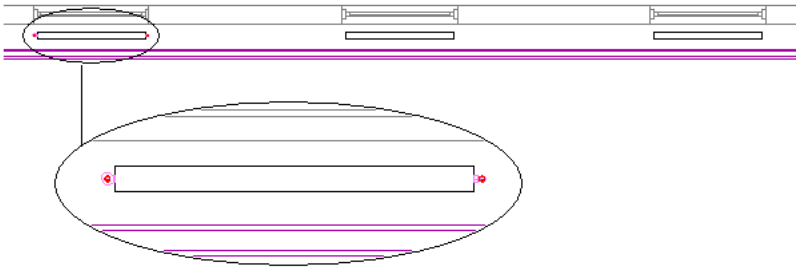
Erstellen von Rohrstrecken für Heizkörper

Nachdem Sie die Heizkörper in der Zeichnung platziert haben, erstellen Sie anhand dieses Verfahrens das parallele Rohrsystem für ein Heizkörpersystem.

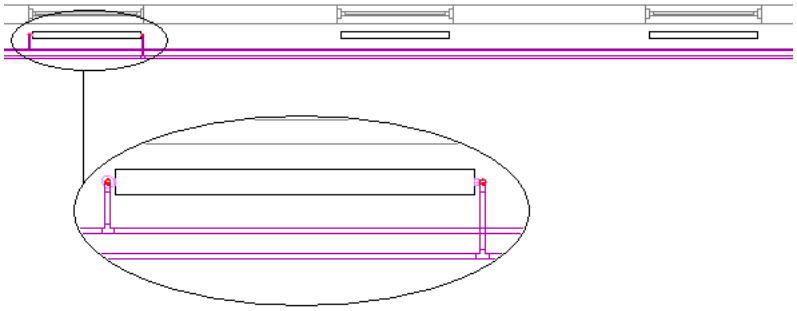
1 Fügen Sie die parallelen Rohre für die Zuleitung und Rückleitung zum bzw. vom Heizkörper ein. Weitere Informationen dazu finden Sie unter

Hinzufügen von parallelen Rohren zu einem Strahlungsheizungssystem auf Seite 575.

2 Fügen Sie die Ventile zu den Anschlüssen auf einem typischen Heizkörper ein. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Hinzufügen von Heizkörperventilen auf Seite 569.



3 Fügen Sie Abzweigrohre zum Verbinden der Ventile mit den Zuleitungs- und Rückleitungsrohren ein. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Anschließen an ein vorhandenes Rohr auf Seite 499 und Anschließen einer Rohrstrecke an ein MV-Bauteil auf Seite 501.



4 Kopieren Sie das Layout der Ventile und Abzweigrohre in ähnliche Heizkörper, um sie mit parallelen Rohren zu verbinden. Weitere

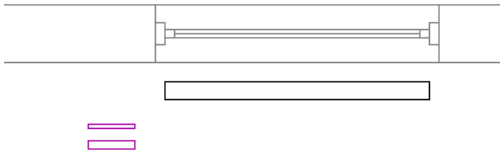
Informationen dazu finden Sie unter Verbinden mehrerer Heizkörper mit parallelen Rohren auf Seite 579.

Hinzufügen von parallelen Rohren zu einem Strahlungsheizungssystem

Verwenden Sie dieses Verfahren zum Routing von parallelen Strecken in Rohrsystemen.

ANMERKUNG Sie können keine parallelen Rohre mit Gefälle in AutoCAD MEP erstellen. Daher sind die Eigenschaften für Rohrsysteme mit Gefälle auf Seite 476 auf der Eigenschaftenpalette deaktiviert (nicht verfügbar). Weitere Informationen finden Sie unter Rohrsysteme mit Gefälle auf Seite 425.

1. Bei Bedarf aktivieren Sie den Arbeitsbereich Rohrsysteme.
2. Erstellen Sie mindestens zwei Anfangssegmente von parallelen Rohren. Geben Sie für jedes Segment Eigenschaften an, wie Routing-Voreinstellung und System.



3. Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Rohr ➤ Parallele Rohre .

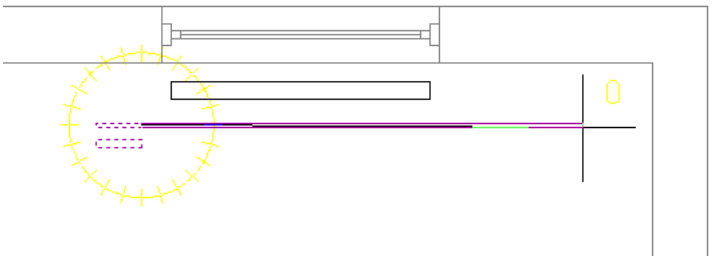
   TIPP Außerdem können Sie zum Aufrufen des Befehls auch *ParallelRouting* in der Befehlszeile eingeben.

4. Wählen Sie ein Basislinienrohr.

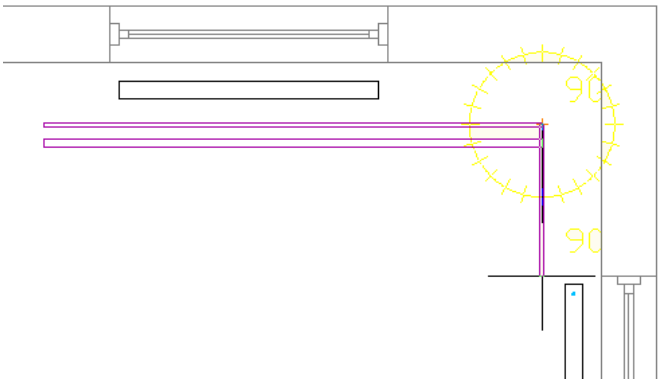
Das Routing beginnt am offenen Ende des Basislinienrohrs. Wenn das Rohr an beiden Ende offen ist, wählen Sie das Rohr aus, indem Sie in der Nähe des Endes klicken, an dem das Routing beginnen soll.

5 Wählen Sie mindestens ein Rohr aus, das parallel zum Basislinienrohr geroutet werden soll, und drücken Sie *EINGABE*.

Das Basislinienrohr wird aktiviert.

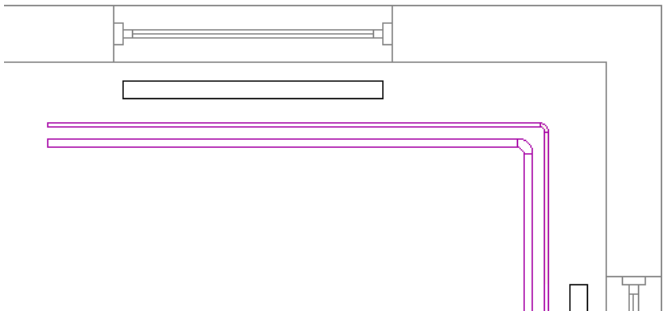


6 Fügen Sie Rohrsegmente hinzu.



Die Software fügt Rohrsegmente zum Basislinienrohr und dem/den parallelen Rohr(en) hinzu. Jedes Rohrsegment wird den Routing-Voreinstellungen und den für das Startrohrsegment

festgelegten Eigenschaften gemäß erstellt. Ein konstanter Abstand zwischen den Rohrsegmenten wird nach Möglichkeit beibehalten.



ANMERKUNG Wenn die Routing-Voreinstellung für mindestens ein Rohr keinen erforderlichen Rohrtyp oder kein Formstück angibt, werden Sie im Dialogfeld Bauteil auswählen aufgefordert, ein anderes Bauteil anzugeben. Weitere Informationen finden Sie unter Auswählen eines Bauteils auf Seite 507.

7 Wenn Sie Änderungen auf der Eigenschaftenpalette vornehmen, gelten folgende Richtlinien:

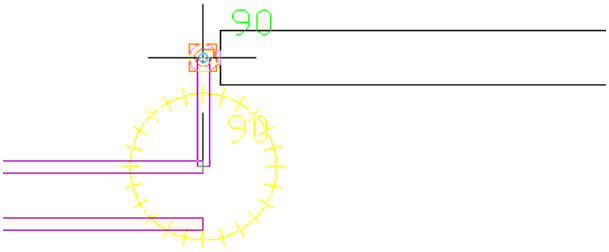
- Das Ändern einer Eigenschaft, durch die die Platzierung des Basislinienrohrs geleitet wird, beispielsweise Ausrichtung oder Kompass, wird nur auf das Basislinienrohr angewendet.
- Eine Änderung, die sich auf die physischen Merkmale eines erstellten Rohrsegments auswirkt, wie Größe oder Isolierungsstärke, wirkt sich auf alle Rohrsegmente in der Strecke aus.
- Durch einen neuen Wert für Höhe wird die Höhe aller Rohre, für die ein Routing durchgeführt wird, geändert. Der Abstand zwischen den Rohren wird trotz Höhenänderung beibehalten, es sei denn ein Konflikt tritt auf.
- Sie können einige Eigenschaften (z. B. System, Routing-Voreinstellungen, Formstück-Einstellungen und Layoutmethode) nicht ändern, während der Befehl *ParallelRouting* aktiv ist.

8 Um ein anderes Rohr als Basislinienrohr festzulegen, geben Sie **b** ein.

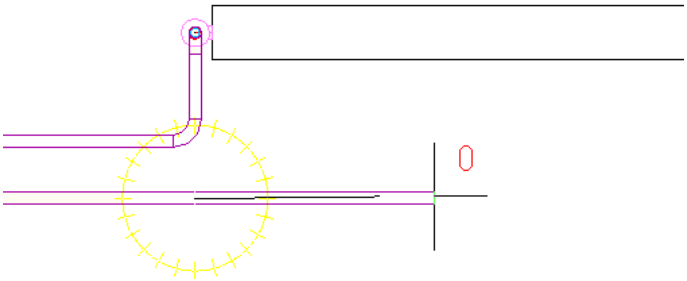
Die aktuellen Routing-Optionen (z. B. Ausrichtung oder Kompass) werden auf das neue Basislinienrohr angewendet.

So verbinden Sie das Basislinienrohr mit einem Heizkörperventil

9 Klicken Sie auf dem Ventil auf den Rohr-Endverbinder.



10 Geben Sie **b** ein, um die angezeigte Lösung zu übernehmen.



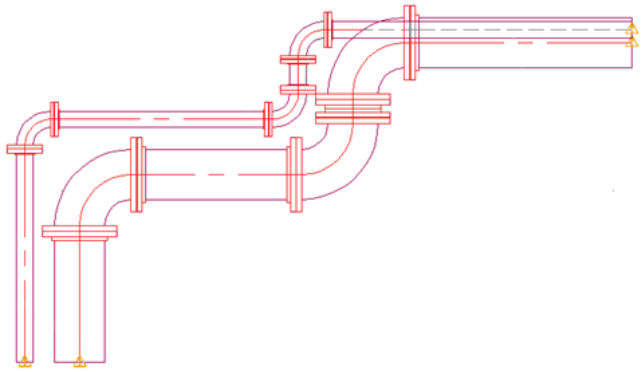
Ein anderes Rohr wird jetzt als Basislinienrohr verwendet. Wenn das Routing von nur noch einem Rohr übrig ist, erhält der Befehl *ParallelRouting* die Funktion von *PipeAdd*.

11 Beenden Sie den Befehl durch eine der folgenden Methoden:

- Verbinden Sie das letzte Rohr mit einem Objekt, beispielsweise einem Heizkörperventil oder anderem Rohr.
- Drücken Sie *EINGABE*.

Korrigieren eines Routing-Konflikts von parallelen Rohren

Bei Verwendung des Befehls *ParallelRouting* zum Hinzufügen paralleler Rohre können Sie einen Punkt oder einen Eigenschaftswert angeben, der zu einem Konflikt zwischen zwei Rohren führt, für die das Routing ausgeführt wird. Diese Situation tritt normalerweise auf, wenn Sie eine kleine Drehung oder Änderung der Höhe angeben, während das Routing für Rohre mit unterschiedlichen Durchmessern durchgeführt wird (siehe folgende Abbildung):



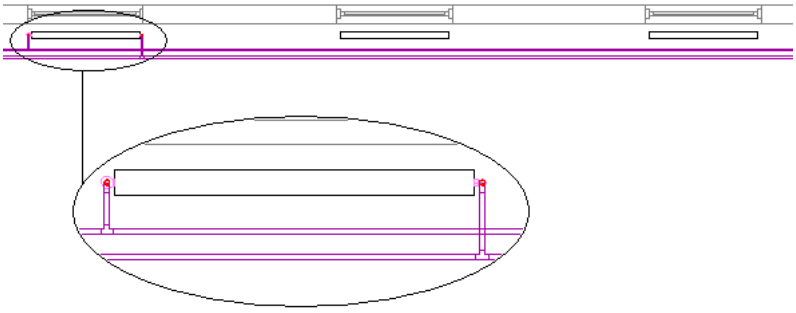
Wenn ein Konflikt auftritt, werden Sie in einem Dialogfeld zum Durchführen einer Aktion aufgefordert. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

- Klicken Sie auf Rückgängig, um bei dem zuletzt erstellten Rohrsegment erneut zu beginnen, und fahren Sie fort, indem Sie einen Punkt oder eine Eigenschaft angeben, der/die keinen Routing-Konflikt auslöst.
- Übernehmen Sie den vorgeschlagenen neuen Abstand zwischen den parallelen Strecken des Rohrs. Dieser Abstand wird zwischen den Rohren beibehalten, während Sie mit dem Routing der Rohre fortfahren.

Verbinden mehrerer Heizkörper mit parallelen Rohren

1. Fügen Sie Ventile zu den Anschlüssen auf einem Heizkörper (dem Ausgangsheizkörper) hinzu, und erstellen Sie Abzweigrohre, durch die der Heizkörper mit einem Satz paralleler Zuleitungs- und Rückleitungsrohre verbunden wird.

Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Hinzufügen von Heizkörperventilen auf Seite 569, Anschließen an ein vorhandenes Rohr auf Seite 499 und Anschließen einer Rohrstrecke an ein MV-Bauteil auf Seite 501.



2 Wählen Sie einen Ausgangsheizkörper.

3 Klicken Sie mit der rechten Maustaste, und wählen Sie Mehrere Bauteile verbinden.

4 Wählen Sie mindestens einen Zielheizkörper, und drücken Sie *EINGABE*.

Wenn die Routing-Voreinstellung für ein Abzweigrohr kein Formstück für die Verbindung angibt, werden Sie im Dialogfeld Bauteil auswählen zur Angabe eines anderen Formstücks aufgefordert. Weitere Informationen finden Sie unter Auswählen eines Bauteils auf Seite 507.

TIPP Wenn Sie die Ventilposition auf einem Heizkörper ändern, führen Sie Mehrere Bauteile verbinden erneut aus, um alle anderen verbundenen Heizkörper zu aktualisieren.

Die Zielheizkörper werden mit parallelen Rohren verbunden, indem Ventiltypen und Abzweigrohreigenschaften vom Ausgangsheizkörper kopiert werden. Die folgenden Regeln gelten:

- Alle vorhandenen Ventile oder Abzweigrohre werden vom Zielheizkörper entfernt, bevor dieser angeschlossen wird.

- Die Ventile vom Ausgangsheizkörper werden in den Zielheizkörper kopiert.
- Die Routing-Voreinstellungen von den Abzweigrohren des Ausgangsheizkörpers werden zum Erstellen von Abzweigrohren auf dem Zielheizkörper verwendet.
- Der Zielheizkörper wird mit den gleichen parallelen Rohren wie der Ausgangsheizkörper verbunden. Wenn die parallelen Rohre des Ausgangsheizkörpers nicht parallel zum Zielheizkörper verlaufen, wird der Zielheizkörper mit dem nächsten Satz von parallelen Rohren in einem angemessenen Abstand zum Heizkörper verbunden.
- Die Anschlüsse auf dem Ausgangsheizkörper werden den Anschlüssen auf dem Zielheizkörper zugewiesen. Beispiel: Das Ventil und die Abzweigrohre, die mit dem unteren linken Anschluss am Ausgangsheizkörper verbunden sind, werden zum unteren linken Anschluss auf dem Zielheizkörper kopiert. Wenn keine direkte, eindeutige Verbindung zwischen den Anschlüssen am Ausgangs- und Zielheizkörper vorhanden ist, sucht die Software nach der bestmöglichen Entsprechung. Wenn keine Entsprechung gefunden wurde, wird ein Anschluss an einem Zielheizkörper möglicherweise nicht verbunden.
- Die Verbindungen zwischen Systemen, die für die parallelen Rohre festgelegt sind, werden weitestgehend beibehalten. Beispiel: Wenn das Rohrsystem für Heißwasser-Rückleitung mit der rechten Seite des Ausgangsheizkörpers verbunden ist, wird das Rohrsystem für Heißwasser-Rückleitung mit der rechten Seite des Zielheizkörpers verbunden.
- Die Verbindung mit einem Zielheizkörper kann angepasst werden, auch wenn der Abstand zwischen dem Zielheizkörper und den parallelen Rohren sich vom Abstand des Ausgangsheizkörpers unterscheidet.
- Manchmal kann ein Zielheizkörper nicht verbunden werden. Weitere Informationen zu Verbindungsfehlern erhalten Sie unter Fehlerbehebung der Heizkörperverbindung auf Seite 582.

Fehlerbehebung der Heizkörperverbindung

Die Ventile und Abzweigrohre vom Quellheizkörper werden in den Zielheizkörper kopiert, auch wenn ein Zielheizkörper nicht mit parallelen Rohren verbunden werden kann. Anschließend können Sie die Abzweigrohre manuell verbinden.

In den Lösungshinweisen werden Informationen zu Verbindungsfehlern und Anweisungen zur Fehlerbehebung angezeigt. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Anzeigen von Lösungshinweisen auf Seite 974.

Unter folgenden Bedingungen wird ein Fehler bei der Verbindung berichtet:

- Der Heizkörper ist nicht parallel zu den Hauptrohren.
- Der Heizkörper befindet sich zu nah am Hauptrohr, wodurch die Formstücke im Abzweig nicht über ausreichend Platz verfügen.
- Der Zielheizkörper ist auf der falschen Seite der Rohre platziert. Der Heizkörper ist möglicherweise um 180 Grad gedreht.
- Die Heizkörper weisen unterschiedliche Typen und Ausrichtungen auf. Der Zielheizkörper ist beispielsweise ein Einfachplatten-Heizkörper und der Ausgangsheizkörper ein Doppelplatten-Heizkörper.
- Es wurde keine Entsprechung zwischen allen Anschlüssen auf dem Ausgangs- und Zielheizkörper gefunden. In diesem Fall sind einige Verbindungen möglicherweise zustande gekommen.

Zeichnen von Elektrosystemen

9

Dieser Abschnitt enthält Anweisungen, wie Sie mit AutoCAD MEP Elektrosysteme für einen Gebäudeplan zeichnen und entwerfen können.

Überblick über Elektrosysteme

AutoCAD MEP enthält viele Funktionen zum Erstellen, Ändern und Plotten von Elektrosystementwürfen. Die Themen in diesem Abschnitt bieten allgemeine Informationen zu den Elektrofunktionen.

Arbeitsabläufe beim Entwurf von Elektrosystemen

Verwenden Sie die Elektrofunktionen von AutoCAD MEP während der Phasen der Entwurfsplanung und des Werkplans eines Gebäudeprojekts, um die Elektrosysteme eines Gebäudes zu entwerfen und zu dokumentieren.

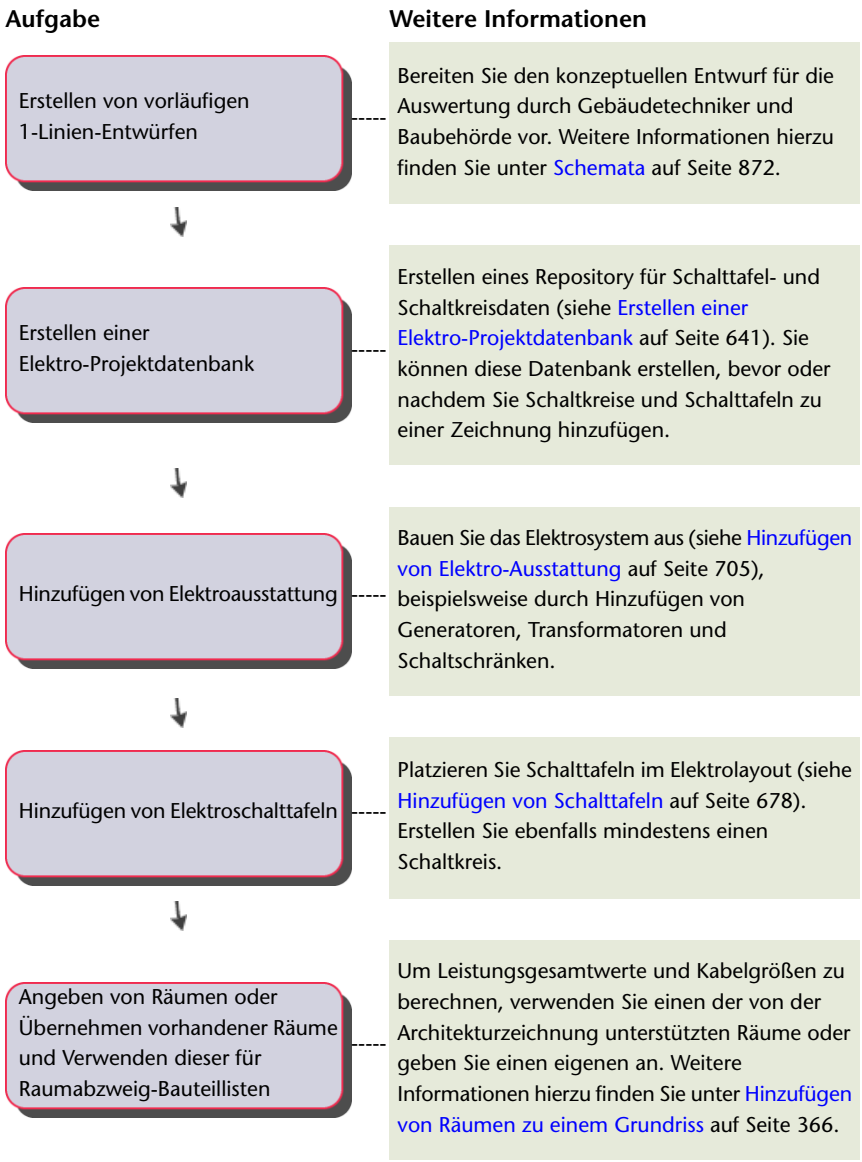
Definieren der Systemvoraussetzungen

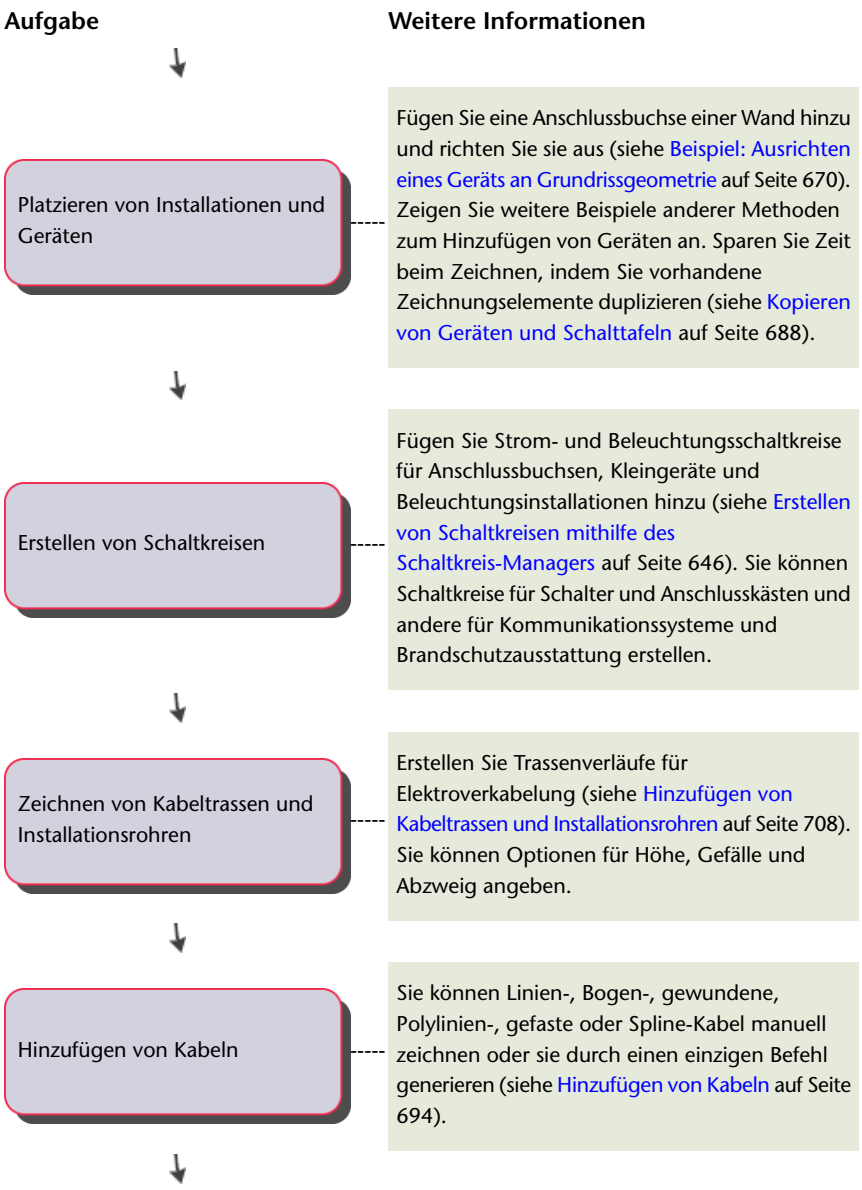
Klicken Sie in die linke Spalte, um eine Aufgabe anzuzeigen. Die rechte Spalte bietet Verknüpfungen zu Hilfethemen, die ausführliche Verfahrensweisen enthalten.

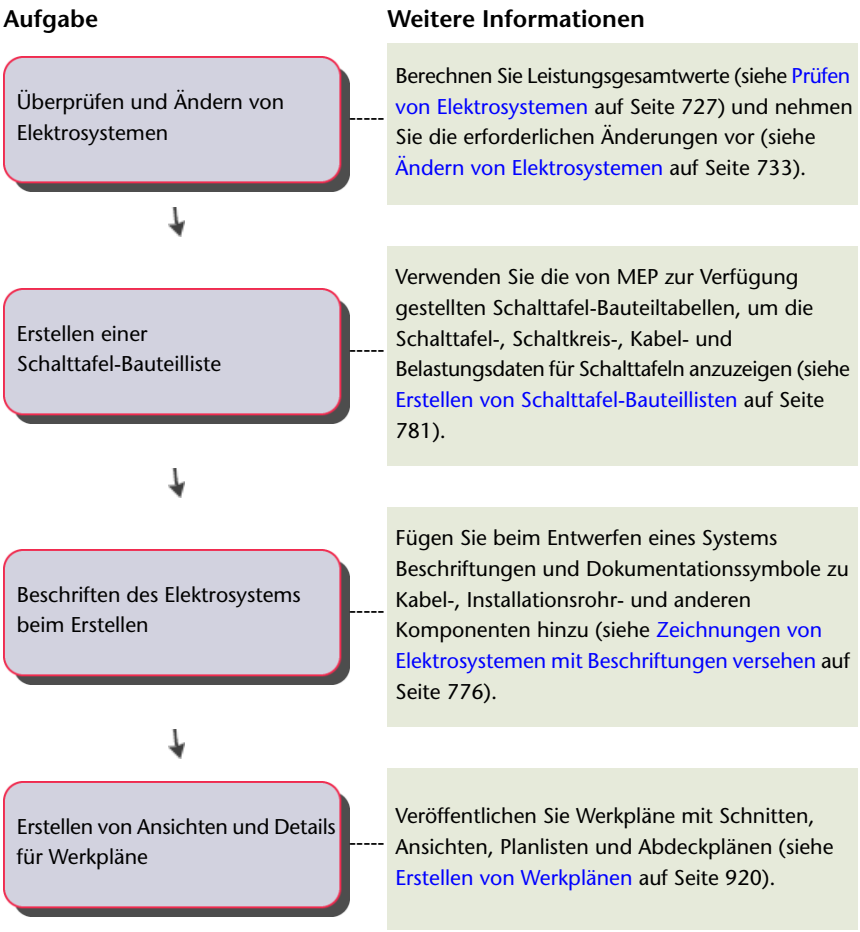
Aufgabe
Weitere Informationen
Erstellen von Elektrosystemdefinitionen
Benennen Sie Elektrosysteme und geben Sie Definitionen für wichtige Elemente an (siehe Erstellen von Elektrosystemdefinitionen auf Seite 607).
Erstellen von Belastungskategoriedefinitionen
Geben Sie eine Gleichzeitigkeit für die Berechnung von Schaltkreisbelastungen an (siehe Erstellen von Belastungskategoriedefinitionen auf Seite 609).
Konfigurieren von Elektrovoreinstellungen
Geben Sie Spannungen für das Projekt, Schaltkreisfunktionen, wie Namenskonventionen und Kabelgrößenfaktoren, an (siehe Konfigurieren von Elektrovoreinstellungen auf Seite 611).
Definieren von Entwurfsspezifikationen für Kabel
Wählen Sie die Merkmale von spannungsführendem, Null- und Masse-/isoliertem Masseleiter (siehe Definieren von Designspezifikationen für Kabelstile auf Seite 625).
Auswählen der Stile von Ausstattung, Gerät und Beleuchtungsinstallation
Wählen Sie eine Drahtbereinigungsmethode und Zeichnungslayer für Beleuchtungsinstallationen, Anschlusskästen und andere Geräte (siehe Gerätestileinrichtung auf Seite 614).

Entwerfen des Elektrosystemprojekts

Klicken Sie in die linke Spalte, um eine Aufgabe anzuzeigen. Die rechte Spalte bietet Verknüpfungen zu Hilfethemen, die ausführliche Verfahrensweisen enthalten.


Aufgabe
Weitere Informationen
Erstellen von vorläufigen 1-Linien-Entwürfen
Bereiten Sie den konzeptuellen Entwurf für die Auswertung durch Gebäudetechniker und Baubehörde vor. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Schemata auf Seite 872.
Erstellen einer Elektro-Projektdatenbank
Erstellen eines Repository für Schalttafel- und Schaltkreisdaten (siehe Erstellen einer Elektro-Projektdatenbank auf Seite 641). Sie können diese Datenbank erstellen, bevor oder nachdem Sie Schaltkreise und Schalttafeln zu einer Zeichnung hinzufügen.
Hinzufügen von Elektroausstattung
Bauen Sie das Elektrosystem aus (siehe Hinzufügen von Elektro-Ausstattung auf Seite 705), beispielsweise durch Hinzufügen von Generatoren, Transformatoren und Schaltschränken.
Hinzufügen von Elektroschalttafeln
Platzieren Sie Schalttafeln im Elektrolayout (siehe Hinzufügen von Schalttafeln auf Seite 678). Erstellen Sie ebenfalls mindestens einen Schaltkreis.
Angeben von Räumen oder Übernehmen vorhandener Räume und Verwenden dieser für Raumabzweig-Bauteillisten
Um Leistungsgesamtwerte und Kabelgrößen zu berechnen, verwenden Sie einen der von der Architekturzeichnung unterstützten Räume oder geben Sie einen eigenen an. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Hinzufügen von Räumen zu einem Grundriss auf Seite 366.


Aufgabe
Weitere Informationen
Platzieren von Installationen und Geräten
Fügen Sie eine Anschlussbuchse einer Wand hinzu und richten Sie sie aus (siehe Beispiel: Ausrichten eines Geräts an Grundrissgeometrie auf Seite 670). Zeigen Sie weitere Beispiele anderer Methoden zum Hinzufügen von Geräten an. Sparen Sie Zeit beim Zeichnen, indem Sie vorhandene Zeichnungselemente duplizieren (siehe Kopieren von Geräten und Schalttafeln auf Seite 688).
Erstellen von Schaltkreisen
Fügen Sie Strom- und Beleuchtungsschaltkreise für Anschlussbuchsen, Kleingeräte und Beleuchtungsinstallationen hinzu (siehe Erstellen von Schaltkreisen mithilfe des Schaltkreis-Managers auf Seite 646). Sie können Schaltkreise für Schalter und Anschlusskästen und andere für Kommunikationssysteme und Brandschutzausstattung erstellen.
Zeichnen von Kabeltrassen und Installationsrohren
Erstellen Sie Trassenverläufe für Elektroverkabelung (siehe Hinzufügen von Kabeltrassen und Installationsrohren auf Seite 708). Sie können Optionen für Höhe, Gefälle und Abzweig angeben.
Hinzufügen von Kabeln
Sie können Linien-, Bogen-, gewundene, Polylinien-, gefaste oder Spline-Kabel manuell zeichnen oder sie durch einen einzigen Befehl generieren (siehe Hinzufügen von Kabeln auf Seite 694).


Aufgabe
Weitere Informationen
Überprüfen und Ändern von Elektrosystemen
Berechnen Sie Leistungsgesamtwerte (siehe Prüfen von Elektrosystemen auf Seite 727) und nehmen Sie die erforderlichen Änderungen vor (siehe Ändern von Elektrosystemen auf Seite 733).
Erstellen einer Schalttafel-Bauteilliste
Verwenden Sie die von MEP zur Verfügung gestellten Schalttafel-Bauteiltabellen, um die Schalttafel-, Schaltkreis-, Kabel- und Belastungsdaten für Schalttafeln anzuzeigen (siehe Erstellen von Schalttafel-Bauteillisten auf Seite 781).
Beschriften des Elektrosystems beim Erstellen
Fügen Sie beim Entwerfen eines Systems Beschriftungen und Dokumentationssymbole zu Kabel-, Installationsrohr- und anderen Komponenten hinzu (siehe Zeichnungen von Elektrosystemen mit Beschriftungen versehen auf Seite 776).
Erstellen von Ansichten und Details für Werkpläne
Veröffentlichen Sie Werkpläne mit Schnitten, Ansichten, Planlisten und Abdeckplänen (siehe Erstellen von Werkplänen auf Seite 920).

Schaltkreise

In AutoCAD MEP ist ein Schaltkreis ein nicht-grafisches Gebäudeelement, das Schaltkreisinformationen in einer Datenbank speichert. AutoCAD MEP enthält verschiedene Schaltkreisfunktionen wie beispielsweise das Erstellen und Verwalten von Schaltkreiszuweisungen in einem gesamten Projekt, Konfigurieren von Schaltkreisen mit zugewiesenen Elektro-Eigenschaften (z. B. Elektrosystem, Nennstrom, Spannung und Schalttafelzuweisung) und Zuweisen von Geräten (z. B. Lampen und Anschlussbuchsen) zu einem bestimmten Schaltkreis in einer Schalttafel.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen zum Verwenden von Schaltkreisfunktionen finden Sie unter Arbeiten mit Schaltkreisen auf Seite 638.

Elektro-Projektdatenbank

In AutoCAD MEP ist eine Elektro-Projektdatenbank eine Datei mit Schalttafeln und Schaltkreisen, der Sie Geräte und Kabel zuweisen. Die Elektro-Projektdatenbank ist in einer Datei mit der Erweiterung EPD enthalten. Die Geräte, die zu den Elektrosystemen gehören, befinden sich in separaten Zeichnungen, die mit der Elektro-Projektdatenbank-Datei verknüpft sind.

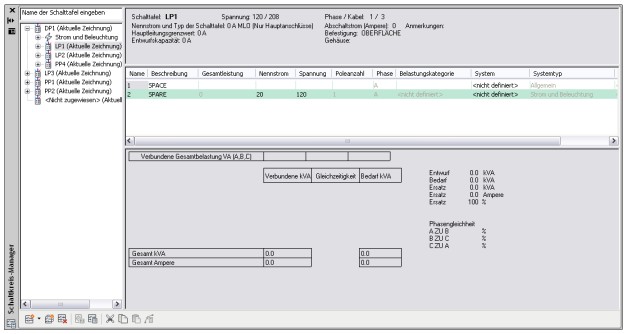
Mit der Elektro-Projektdatenbank-Datei können Sie die aktuellen Schaltkreisinformationen aller Zeichnungen eines Elektroprojekts erstellen und gemeinsam nutzen. Dies ist für alle Zeichnungen erforderlich, die Schaltkreise enthalten.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen zur Verwendung der Elektro-Projektdatenbank finden Sie unter Verwendung einer Elektro-Projektdatenbank auf Seite 639.

Schaltkreis-Manager

Der Schaltkreis-Manager zeigt die Schaltkreise, die in der Zeichnung und in der Projektdatenbank definiert sind, an. Schaltkreise werden nach Schalttafeln und Systemtyp sortiert (siehe folgende Abbildung).

Schaltkreis-Manager



Im linken Fensterbereich sind die verfügbaren Schalttafeln, Schaltkreistypen oder Schaltkreise entweder in der aktuellen Zeichnung oder bei Verwendung der Elektro-Projektdatenbank in allen Zeichnungen aufgeführt. Im rechten

Fensterbereich werden Informationen zur Auswahl im linken Fensterbereich angezeigt. Überlastete Schaltkreise werden rot angezeigt.

Die Kopfzeile enthält Informationen aus den Schalttafel-Objekteigenschaften und Schaltkreiseinstellungen für die ausgewählte Schalttafel, einschließlich Spannung, Phasen/Kabel, Schalttafel-Nennstrom und -Typ, Hauptleitungs-Grenzwertgröße, Entwurfskapazität, Abschaltstrom, Befestigung und Gehäuse.

Die Fußzeile enthält Berechnungen für verbundene Belastungen und Gleichzeitigkeit, einschließlich einer Übersicht und Gesamtwerten für verbundene Belastungen für jede Belastungskategorie, Gesamtwerten für jede Belastungskategorie multipliziert mit der Gleichzeitigkeit, Gesamtbedarfslast und verfügbare Ersatzkapazität sowie Belastungsverteilung zwischen den Phasen.

Der Schaltkreis-Manager unterstützt folgende Aufgaben:

- Anzeigen auf Seite 651 von Informationen zu Schaltkreisen oder Schalttafeln
- Erstellen auf Seite 646 neuer Schaltkreise
- Konfigurieren auf Seite 649 der Schaltkreiseigenschaften
- Löschen auf Seite 736 von Schaltkreisen
- Verknüpfen auf Seite 652 von Schalttafeln
- Berechnen auf Seite 727 von Kabelgrößen
- Erstellen auf Seite 730 eines Schaltkreis-Berichts

Während Sie bestimmte Schaltkreiseigenschaften mit dem Schaltkreis-Manager ändern können, werden andere nur zur Information angezeigt und sind nicht bearbeitbar. Sie können z. B. den Namen und die Beschreibung eines Schaltkreises ändern, während die Anzahl von Polen und Phasen (für ANSI) nicht bearbeitet werden kann.

Bei Schaltkreisen mit dem Systemtyp Strom und Beleuchtung können Sie mit dem Schaltkreis-Manager die Kabelgrößen basierend auf der Nennleistung des Schaltkreises berechnen. Beim Prüfen der Kabelgrößen können Sie diese automatisch korrigieren, wenn sie im Vergleich zu den berechneten Werten über- oder unterdimensioniert sind.

Systemtypen von Schaltkreisen

Beim Erstellen eines Schaltkreises geben Sie den Systemtyp an, zum Beispiel Strom und Beleuchtung. Durch den Systemtyp wird bestimmt, welche Bauteile mit einem Schaltkreis verbunden werden können.

Schaltkreise stehen in drei Systemtypen zur Verfügung. Geräte und Verbindungsdetails werden im Folgenden beschrieben:

- **Strom und Beleuchtung**: Geräte können nur mit Schaltkreisen des gleichen Typs verbunden werden. Zu den Geräten zählen Anschlussbuchsen, Kleingeräte und Beleuchtungsinstallationen.
- **Allgemein**: Geräte können für besondere Anwendungsfälle mit allen Systemtypen verbunden werden. Beispielsweise sind Schalter und Anschlusskästen standardmäßig für den Systemtyp Allgemein konfiguriert und können den Schaltkreisen Allgemein, Strom und Beleuchtung oder Weitere zugewiesen werden.
- **Weitere**: Geräte können nur mit Schaltkreisen des gleichen Typs verbunden werden. Zu diesen Geräten gehören Kommunikations- und Brandschutzbauteile.

Wenn Sie ein Gerät auswählen, wird in der Regel die Systemtypeigenschaft des Verbinders bereits zugewiesen. Sie können die Verbindereigenschaften ändern. Weitere Informationen finden Sie unter Konfigurieren der Elektroanschlüsse eines Geräts auf Seite 663.

ANMERKUNG Wenn Sie einen der Systemtypen Strom und Beleuchtung oder Weitere verwenden, müssen die Verbinder der Geräte denselben Systemtyp verwenden, damit sie im selben Schaltkreis platziert werden können. Für den Anschluss eines Geräts eines beliebigen Systemtyps an einen Schaltkreis verwenden Sie den Systemtyp Allgemein.

Komponenten eines Elektrosystems

Elektro-Objekte sind Bauteile zum Entwerfen von Elektrosystemen. Zu Elektro-Objekten zählen Geräte, Schalttafeln und Kabel. Die Objekte (Anschlussbuchsen, Schalter und Telekommunikationsanschlüsse) werden in der Regel als Symbole angezeigt und in der Draufsicht nicht maßstabsgerecht gezeichnet. Andere Objekte (z. B. Lampen) werden zwar ebenfalls als Symbole angezeigt, aber in der Draufsicht in ihrem tatsächlichen Maßstab gezeichnet. Mit diesem Maßstab können Sie Lampen platzieren, um die gewünschte

Beleuchtungsintensität zu erreichen. Außerdem können Sie größere Elektrobauteile und andere Systeme auf Interferenzen prüfen.

Anschließend können Sie Kabeltrassen- und Installationsrohrstrecken zeichnen, um vollständige Elektronetzwerke zu bilden.

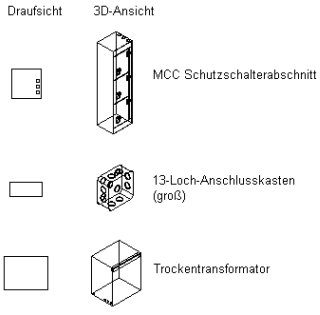
Geräte

Der erste Schritt beim Entwerfen eines Elektroplans, wie eines Plans für Strom und Beleuchtung, ist in der Regel, die Geräte und Schalttafeln an den entsprechenden Positionen im Grundriss zu platzieren. AutoCAD MEP besitzt eine Bibliothek von Elektrogeräten, die die meisten Elemente enthält, die Sie für die Erstellung Ihres Plans benötigen:

- Anschlussbuchsen
- Allgemeine Leuchten
- Leuchtstoffleuchten
- Schalter
- Kommunikationsgeräte
- Brandschutzgeräte
- Anschlusskästen

In der Regel können Sie in Draufsichten Geräte hinzufügen, um Werkpläne zu erstellen, Sie können die Bauteile aber auch in anderen Ansichten anzeigen. In der 3D-Ansicht eines Elektrosystems können Sie z. B. die tatsächliche Geometrie der Geräte anzeigen, während sie in einer 2D-Draufsicht als Einliniensymbole dargestellt werden.

Beispiele von Elektrogeräten

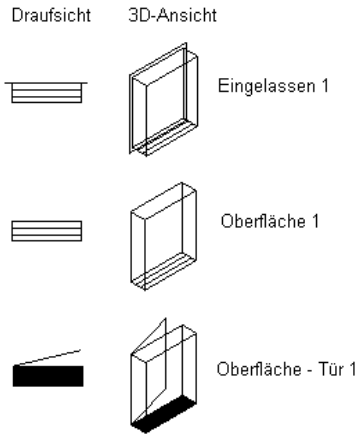


Schalttafeln

Beim Entwerfen eines Elektroplans (z. B. Strom- und Beleuchtungsplan) platzieren Sie Geräte und Schalttafeln an den geeigneten Positionen im Grundriss. AutoCAD MEP bietet eine Bibliothek von Schalttafeln, z. B. eingelassene Schalttafeln und an der Oberfläche montierte Schalttafeln mit Tür, um die Pläne fertig zu stellen.

In der Regel können Sie in der Draufsicht Schalttafeln hinzufügen, um Werkpläne zu erstellen, Sie können die Bauteile aber auch in anderen Ansichten anzeigen. In der 3D-Ansicht eines Elektrosystems können Sie z. B. die tatsächliche Geometrie der Schalttafeln anzeigen, während sie in einer 2D-Draufsicht als Einliniensymbole dargestellt werden.

Elektroschalttafeln

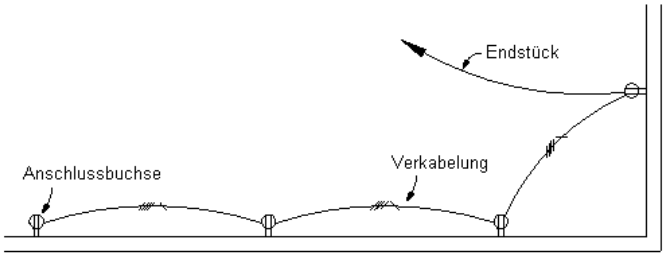


Beim Erstellen von Schaltkreisen können Sie Schalttafeln hinzufügen. Außerdem können Sie eine Benennungskonvention für die Schaltkreise in den elektrischen Voreinstellungen für die Zeichnung angeben.

Kabel

Nachdem Sie einem Layout Elektrogeräte hinzugefügt haben, können Sie gleichzeitig die Geräte mit Kabeln verbinden und gegebenenfalls einem Schaltkreis zuweisen. Das Hinzufügen der Kabel auf Seite 694 kann manuell erfolgen. Sind die Geräte bereits einem Schaltkreis zugewiesen, können Sie die Kabel mit der Software erzeugen.

Verbinden von Geräten durch Verkabelung und Anschlussleitung



Damit die Verbindungen innerhalb eines Schaltkreises erhalten bleiben, werden Kabel mit Geräten verankert. Wenn Sie daher ein Gerät verschieben, werden die angeschlossenen Kabel entsprechend gedehnt.

Sie können zwar Geräte mit Kabeln verbinden, um Schaltkreise grafisch darzustellen; Kabel sind aber nicht erforderlich, um Geräte Schaltkreisen zuzuweisen und elektrische Lasten anzuzeigen. Das Hinzufügen von Kabeln ohne Zuweisung von Schaltkreisen kann in der anfänglichen Entwurfsphase hilfreich sein, wenn die Spezifikationen noch nicht definiert sind.

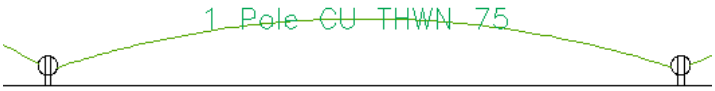
Kabelstile werden zum Unterscheiden verschiedener Arten von Kabelkonfigurationen verwendet. Beispiel:

- 1-polig für allgemeine Strom- und Beleuchtungsverteilungen
- Mehrpolig für Geräte- und Stromverteilung
- Niederspannung für Sicherheitsanlagen, Feueralarm oder Kommunikation

Der Kabelstil bestimmt mehrere Kabeleigenschaften wie Material, Anzahl der Kabel und Beschriftung.

Nachdem Sie die Kabelstrecke erstellt haben, können Sie Beschriftungen hinzufügen, um den Kabelstil oder den Schaltkreis, dem die Strecke zugewiesen ist, anzugeben.

Ein Kabelsegment mit einer Beschriftung, die den Kabelstil angibt.



Berechnen der Kabelgröße

Sie können die Kabelgrößen für die Kabel in Schaltkreisen automatisch berechnen. Beim Hinzufügen von Kabeln können Sie mit dem Werkzeug Sofortberechnung die Kabelgrößen automatisch basierend auf der Nennleistung des Schaltkreises berechnen. Außerdem können Sie mit dem Schaltkreis-Manager die Größe der Kabel, die einem Schaltkreis zugewiesenen sind, berechnen. Kabelgrößen werden anhand des National Electrical Code (NEC) 2002 Handbook, Tabelle 250.122 für Erdungsleiter und Tabelle 310.16 für stromführende Leiter berechnet.

Weitere Informationen finden Sie unter Hinzufügen von Kabeln auf Seite 694, Ändern von Kabeleigenschaften auf Seite 756 und Berechnen von Kabelgrößen mithilfe des Schaltkreis-Managers auf Seite 727.

Elektro- und Kabelkanal-Fangpunkte

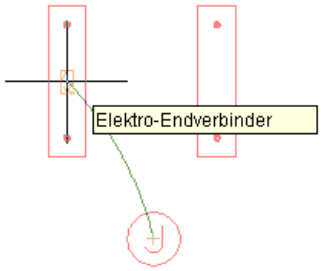
Wie alle Gebäudesystemobjekte haben Elektro-Objekte Verbinder, über die sie intelligent miteinander verbunden und Daten entlang verbundener Strecken übertragen werden können. Beim Zeichnen von Elektrosystemen können Sie diese intelligenten Verbindungen mithilfe zweier AutoCAD MEP-Fangpunkte vornehmen:

- **Elektro-Fangpunkte.** Mit dieser Funktion können Sie beim Hinzufügen von Kabeln zu Geräten und Schalttafeln Verbindungen herstellen.
- **Fang von Kabelkanälen.** Mit dieser Funktion können Sie Verbindungen zu Kabeltrassen, Installationsrohren und Elektroausstattung von MV-Bauteilen auf Seite 123 herstellen.

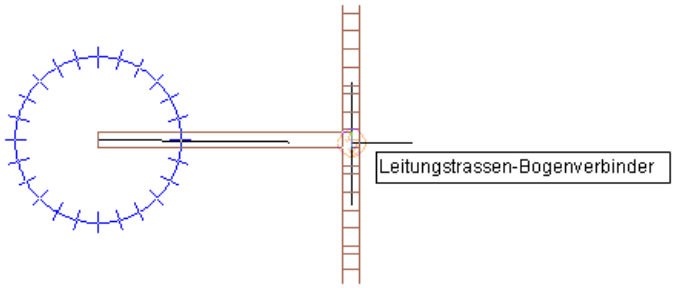
Wie alle AutoCAD MEP-Fangpunkte haben Elektro- und Leitungstrassenfangpunkte zwei Untertypen:

- **Endverbinder-Fangpunkte.** Mit dieser Funktion können Sie ein Objekt mit einem Endpunkt eines anderen Objekts verbinden.
- **Bogenverbinder-Fangpunkte.** Mit diesen Fängen können Sie ein Objekt mit einem beliebigen Punkt entlang der Mittellinie eines anderen Objekts verbinden.

Verkabeln eines Anschlusskastens mit einem Licht mit Elektro-Fangpunkten



Verbinden von Kabeltrassen mit Kabelkanal-Fangpunkten

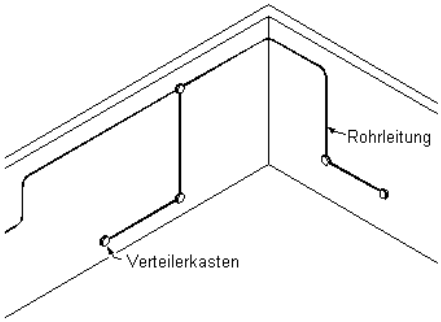


Kabeltrassen und Installationsrohre

Sie können Kabeltrassen- und Installationsrohrstrecken zeichnen, um vollständige Elektronetzwerke zu bilden.

In der Software beschreibt der Begriff Strecke Kabeltrassen oder Installationsrohre, die Kabel schützen oder ummanteln und sie von einem Punkt wie einem Anschlusskasten oder einer Schalttafel zu einem anderen Punkt wie der Kreuzung mit einer anderen Strecke leiten. Ein Netzwerk ist eine Gruppe von miteinander verbundenen Kabeltrassen- oder Installationsrohrstrecken.

3D-Anzeige von Installationsrohren und Anschlusskästen

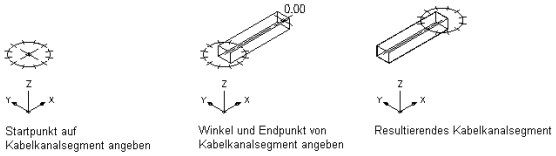


Zum Hinzufügen von Kabeltrassen und Installationsrohren zeichnen Sie die Hauptstrecken und geben die Steigleitungen an. Beim Zeichnen von Kabeltrassen- oder Installationsrohrstrecken auf Seite 711 geben Sie zum Erstellen des Layouts der Kabelkanalgeometrie Punkte in der Zeichnung an. Formstücke werden hinzugefügt, um bei der Erstellung von Strecken Segmente zu verbinden und um bei der Erstellung von Netzen Strecken mit Steigleitungen und Abzweigen zu verbinden (automatisches Layout). Außerdem ist es möglich, Formstücke manuell hinzuzufügen auf Seite 725.

Sie können bestimmen, welche Bauteile eingefügt werden, indem Sie die Layout-Voreinstellungen konfigurieren, bevor Sie mit dem Zeichnen der Kabelkanalstrecken beginnen.

Eine Kabeltrassen- oder Installationsrohrstrecke besteht aus einzelnen gezeichneten Segmenten. Sie zeichnen ein Segment auf Seite 708, indem Sie dessen Eigenschaften und anschließend in der Zeichnung die Punkte festlegen.

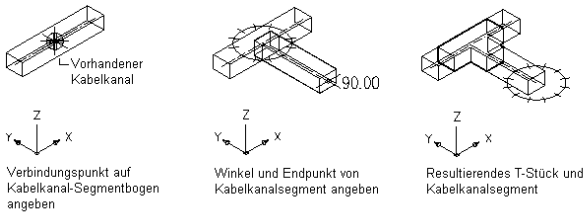
Zeichnen eines Kabeltrassensegments



Wenn Sie die Kabeltrassen- oder Installationsrohrsegmente gezeichnet haben, können Sie sie verbinden, um ein komplettes Kabeltrassen- oder Installationsrohrnetz zu bilden. Die AutoCAD MEP-Objektfangpunkte können Ihnen beim Finden von gültigen Verbindungspunkten an Objekten in Ihrer Zeichnung helfen. Sie können eine Strecke am Ende eines Segments oder einer Strecke oder an jedem Punkt einer anderen Strecke beginnen. In diesem Fall

wird ein geeignetes Formstück eingefügt, um die beiden Strecken zu verbinden und einen Abzweig zu erstellen auf Seite 717.

Zeichnen eines Abzweigs



Kabeltrassen- und Installationsrohrkomponenten haben Eigenschaften wie Verbindungstyp, Größe, System und Bauteiltyp gespeichert. Wenn Sie an eine vorhandene Kabeltrassen- oder Installationsrohrstrecke anschließen, um Abzweige zu erstellen, werden die Bauteileigenschaften vererbt und bieten eine konsistente Methode für den Entwurf eines Layouts. Dadurch wird sichergestellt, dass Sie intelligente Gebäudesystementwürfe erstellen.

ANMERKUNG Wenn Sie die Verbindungen fertig gestellt haben, können Sie Lösungshinweise anwenden, um die Gültigkeit der Verbindungen zu testen.

Sie können den Kabeltrassen und Installationsrohren Systeme auf Seite 153 zuordnen, damit sich Layouts gleich verhalten und im ganzen System einheitlich sind. Eine Gruppe von Kabeltrassenstrecken kann z. B. ein Strom- und Beleuchtungssystem darstellen, während eine andere Gruppe von Kabeltrassenstrecken ein allgemeines System darstellen kann.

Abschließend können Sie eine Bauteilliste hinzufügen auf Seite 951, die die beschrifteten Bauteile für Installationsrohre und Formstücke in der Zeichnung enthält.

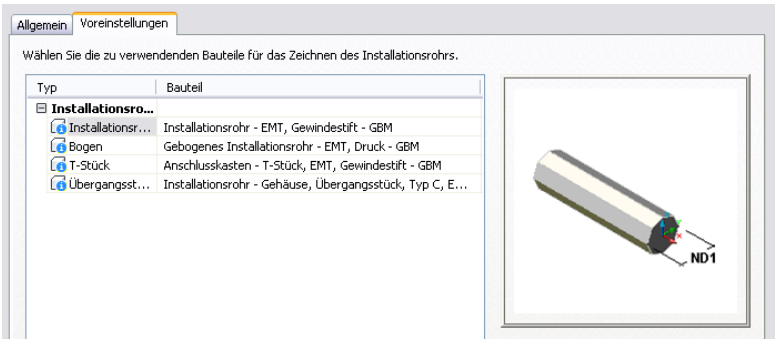
Verbesserungen beim Layout von Installationsrohrstrecken

Der Arbeitsbereich Elektro enthält Verbesserungen für das Layout von Installationsrohrstrecken, einschließlich Installationsrohr-Routing-Voreinstellungen und einer eigenen Eigenschaftenpalette für Installationsrohre.

Routing-Voreinstellungen von Installationsrohren

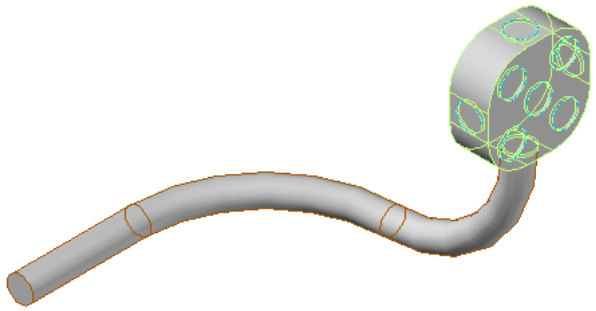
Verwenden Sie die Installationsrohr-Routing-Voreinstellungen, um Strecken im automatischen Layout präzise zu zeichnen. Wenn Sie eine Routing-Voreinstellung für einen bestimmten Industriestandard oder eine bestimmte Spezifikation konfigurieren, werden die entsprechenden Formstücke automatisch in das Layout eingefügt. Durch das automatische Layout werden verschiedene Routing-Lösungen generiert, aus denen Sie die optimale Lösung auswählen können. Umgekehrt können Sie eine Routing-Voreinstellung ändern, während Sie Installationsrohrsegmente zu einer Strecke von der Eigenschaftenpalette hinzufügen. Die Nenngröße auf der Eigenschaftenpalette entspricht der aktuellen Routing-Voreinstellung.

Eine Installationsrohr-Bauteil-Routing-Voreinstellung enthält mindestens einen Verbindungstyp (z. B. Gewindestift) in der verfügbaren Bauteilgröße für Installationsrohre und Formstücke. In der rechten Seite des Dialogfelds wird eine Vorschau des ausgewählten Bauteils angezeigt. Das Bild entspricht einer grafischen Darstellung des ausgewählten Bauteils.



In der folgenden Abbildung sehen Sie, wie ein Installationsrohr mithilfe der Routing-Voreinstellung für Gewindestifte gezeichnet und in der SW-Isometrieansicht angezeigt wird.

Installationsrohr-Routing-Voreinstellung für IMC mit Gewinde - verbunden mit Anschlusskasten



Konfigurieren von Routing-Voreinstellungen

Verwenden Sie den Stil-Manager zum Konfigurieren von Installationsrohr-Routing-Voreinstellungen.

1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Elektro auf Seite 61 auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Routing-Voreinstellungs-Definitionen.

2 Wählen Sie eine der folgenden Aktionen.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
neue erstellen	Klicken Sie im linken Fensterbereich mit der rechten Maustaste auf Installationsrohr-Routing-Voreinstellungen, und wählen Sie Neu.
vorhandene kopieren	Klicken Sie im linken Fensterbereich mit der rechten Maustaste auf eine Routing-Voreinstellung, und wählen Sie Kopieren. Klicken Sie anschließend mit der rechten Maustaste auf Installationsrohr-Routing-Voreinstellungen, und wählen Sie Einfügen.
Eigenschaften konfigurieren	Wählen Sie im linken Fensterbereich eine Routing-Voreinstellung. Klicken Sie im rechten Fensterbereich auf die Registerkarte Allgemein, und konfigurieren Sie die ent-

Was möchten Sie tun...	Aktion...
	sprechenden Eigenschaften (Name, Beschreibung und Hinweise).
löschen	Klicken Sie im linken Fensterbereich mit der rechten Maustaste auf die zu löschende Routing-Voreinstellung, und wählen Sie Bereinigen.

Installationsrohr-Eigenschaftenpalette

Auf der Registerkarte Design der Eigenschaftenpalette können Sie Installationsrohrsegmente und Formstücke hinzufügen oder ändern. Dieser Vorgang wird in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Eigenschaften unter Basis

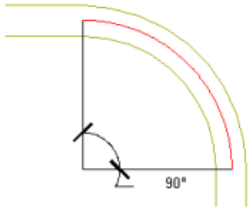
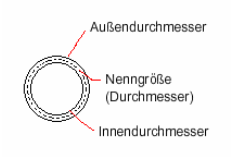
Die Eigenschaften unter Basis entsprechen dem standardmäßigen oder zuletzt gespeicherten Wert. Wenn mehrere Objekte in der Zeichnung ausgewählt sind, werden nicht alle Eigenschaften auf der Eigenschaftenpalette angezeigt. Die angezeigten Eigenschaften werden wie folgt mit Sternchen gekennzeichnet:

- * wird angezeigt, wenn mehrere Installationsrohrsegmente ausgewählt sind.
- ** wird angezeigt, wenn mehrere Formstücke ausgewählt sind.
- *** wird angezeigt, wenn entweder mehrere Installationsrohrsegmente oder mehrere Installationsrohrsegmente mit Formstücken ausgewählt sind.

Allgemein	Beschreibung	Installationsrohr	Formstück	Hinzufügen	Ändern
Beschreibung*	Beschreibt das Bauteil	✔	✔	✔	✔

Allgemein	Beschreibung	Installationsrohr	Formstück	Hinzufügen	Ändern
Layer*	Gibt einen Layerstil auf Seite 225 an.	✓	✓		✓
System*	Gibt die Systemdefinition auf Seite 607 an.	✓	✓	✓	✓
Bauteil	Definiert das Bauteil. Klicken Sie auf das Bild, um das Dialogfeld Bauteil auswählen auf Seite 725 anzuzeigen.		✓	✓	✓
Aktuelle Größe	Gibt die Formstückgröße an.		✓	✓	✓

Abmessungen	Beschreibung	Installationsrohr	Formstück	Hinzufügen	Ändern
Verbindung	Gibt den Nenndurchmesser für jeden Installationsrohrverbinder an.		✓	✓	✓
Pfadwinkel	Gibt einen Winkelwert an, der den Abtastpfad des Bogens darstellt. Winkelwerte werden im Kataloginhalt gespeichert und hängen vom Typ des Installationsrohr-Formstücks ab: ■ Für die Installationsrohrbiegung entspricht der Bereich für die Winkelauswahlen 1 bis 180. ■ Für Installationsrohrbogen zeigt die Liste vom Kataloginhalt abgeleitete Radiuswerte an, beispielsweise 30, 45, 60 und 90.		✓	✓	✓

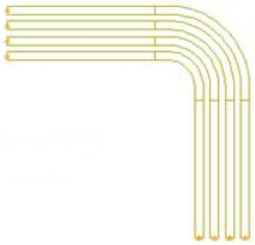
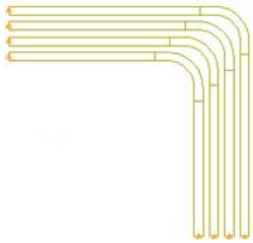
Abmessungen	Beschreibung	Installationsrohr	Formstück	Hinzufügen	Ändern
	Pfadwinkel mit 90° 				
Kurvenzugradius	Gibt eine Radiusbemaßung für das Bauteil basierend auf dem Industriestandard an. Die Werte stammen aus dem Installationsrohr-Kataloginhalt und hängen von der Nenngröße des Bauteils ab.		✓	✓	✓
Bauteil	Gibt das Formstück-Bauteil an.		✓		✓
Nenngröße*	Gibt die Bemaßung basierend auf dem Außen- und Innendurchmesser des Installationsrohrs an (siehe Abbildung). Die Nenngröße (also die handelsübliche Größe) entspricht dem Industriestandard. 	✓	✓ (nur ändern)	✓	✓
Größe	Verhindert das Ändern der Nenngröße	✓	✓ (nur ändern)	✓	✓

Abmessungen	Beschreibung	Installationsrohr	Formstück	Hinzufügen	Ändern
Routing-Voreinstellungen*	Zum Zeichnen präziser Strecken im automatischen Layout (basierend auf dem Verbindungstyp) **ANMERKUNG** Weitere Informationen finden Sie unter Routing-Voreinstellungen von Installationsrohren auf Seite 598.	✓	✓ (nur ändern)	✓	✓
Schnittlänge angeben	Ermöglicht das Unterbrechen von Installationsrohrsegmenten. Wenn Ja ausgewählt ist, siehe Schnittlänge (unten).	✓		✓	
Schnittlänge	Wenn Ja ausgewählt ist (oben), wird die Schnittlänge für jedes Segment angegeben.	✓		✓	✓

Platzierung	Beschreibung	Installationsrohr	Formstück	Hinzufügen	Ändern
Höhe*	Gibt die Höhe oberhalb oder unterhalb der XY-Ebene des Objekts an.	✓	✓	✓	✓
Höhe	Verhindert, dass ein Segment auf einer Höhe von einem Segment auf einer anderen Höhe gefangen wird.	✓		✓	✓
Starthöhe	Gibt die Höhe am Beginn des Segments an (entspricht Höhe).	✓		✓	✓
Endhöhe	Gibt die Höhe am Ende des Segments an.	✓			✓
Zugeordnete Segmente verschieben*	Behält die Verbindung bei, wenn die Höhe des ausgewählten Bauteils geändert wird.	✓	✓		✓

Platzierung	Beschreibung	Installationsrohr	Formstück	Hinzufügen	Ändern
Zusätzliche Informationen***	Zeigt das Arbeitsblatt Position (Details zu Verbinder 1) an; die vorgenommenen Änderungen wirken sich auf alle Verbinder auf dem Objekt aus.	✓	✓		✓
Drehung auf Bildschirm angeben	Ermöglicht die Drehung eines Formstücks in der Zeichnung. Wenn Nein ausgewählt ist, siehe Drehung (unten).		✓	✓	
Drehung**	Wenn Nein ausgewählt ist (oben), wird der Drehwinkel des Formstücks angegeben.		✓	✓	✓
Ausrichten	Gibt die Ausrichtungseinstellung für ein Installationsrohrsegment an. **VERWANDTES THEMA** Weitere Informationen finden Sie unter Ausrichtung von Objekten auf Seite 179.	✓		✓	
Horizontaler Versatz/Vertikaler Versatz	Gibt den Platzierungsversatz in entsprechender Richtung vom Einfügepunkt an.	✓		✓	

Routing-Optionen	Beschreibung	Installationsrohr	Formstück	Hinzufügen	Ändern
Parallele Biegungen	Gibt den zu verwendenden Biegeradiustyp für das parallele Installationsrohr-Routing an. Diese Option ist nur beim Zeichnen von parallelen Installationsrohrstrecken auf Seite 719 verfügbar.	✓		✓	

Routing-Optionen	Beschreibung	Installationsrohr	Formstück	Hinzufügen	Ändern
	Zur Auswahl stehen ein konzentrischer oder fester Radius. Siehe folgende Abbildungen. **Konzentrisch**  **Fester Radius**  **VERWANDTES THEMA** Weitere Informationen dazu finden Sie unter Angeben paralleler Biegungen in der Installationsrohrstrecke auf Seite 722.				
Gefälleformat	Gibt die Darstellung des Gefälles (z. B. Winkel, Prozentsatz, Höhe/Strecke) an. Diese Eigenschaft ist auch im Dialogfeld Installationsrohr-Layout-Voreinstellungen auf Seite 636 verfügbar.	✔		✔	✔
Gefälle	Gibt den Abstand des gezeichneten Segments an.	✔		✔	

Routing-Optionen	Beschreibung	Installationsrohr	Formstück	Hinzufügen	Ändern
Biegewinkel	Gibt den Winkel an, um den das Routing beschränkt (vom Katalog abgeleitet) ist. Diese Eigenschaft wurde bisher als Winkel bezeichnet.	✓		✓	
Biegung	Verhindert die Bearbeitung des Biegewinkels im automatischen Layout.	✓		✓	

ANMERKUNG Die folgenden Eigenschaften sind für das parallele Installationsrohr-Routing nicht verfügbar: System, Routing-Voreinstellungen, Gefälle und Gefälleformat.

Eigenschaften unter Erweitert

Klicken Sie auf der Eigenschaftenpalette auf , um die erweiterten Eigenschaften anzuzeigen.

Zusätzliche Informationen	Beschreibung	Installationsrohr	Formstück	Hinzufügen	Ändern
Verbindungsdetails*	Zeigt das Arbeitsblatt Verbindungsdetails auf Seite 192 an.	✓	✓	✓	✓

Zusätzliche Informationen	Beschreibung	Installationsrohr	Formstück	Hinzufügen	Ändern
Voreinstellungen	Zeigt die Installationsrohr-Layout-Voreinstellungen auf Seite 636 an.	✓		✓	

Beschriftungen und Fließrichtungspfeile	Beschreibung	Installationsrohr	Formstück	Hinzufügen	Ändern
Stil	Wenn ein Beschriftungs- oder Fließrichtungspfeilstil ausgewählt ist, wird die Layoutmethode angegeben: ■ Nach Menge: Zu jedem Segment hinzuzufügende Anzahl. ■ Nach Abstand: Segmentlänge (muss größer als der Intervallabstand sein)	✓		✓	

Steuern der Darstellung und des Verhaltens von Elektrosystementwürfen

Sie können verschiedene Einstellungen, die das Aussehen und Verhalten von Objekten in Elektrosystemen bestimmen, konfigurieren.

Erstellen von Elektrosystemdefinitionen

Eine Systemdefinition gibt Verhalten und Darstellungseigenschaften, die für alle Objekte in einem System gelten, an. In der Regel erstellen und benennen Sie Elektrosystemdefinitionen entsprechend den realen Systemen, die sie darstellen. Beispiele:

- Gerät - Stromversorgung - 277 V
- Gerät - Beleuchtung - 120 V

- Installationsrohr - Notfall

TIPP Die Standardvorlagen enthalten mehrere Systemdefinitionen, die Sie kopieren und ändern können.

So erstellen Sie eine Elektrosystemdefinition:

1. Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Elektrosystemdefinitionen .
2. Erstellen Sie die Systemdefinition:

Was möchten Sie tun…	Gehen Sie im linken Fensterausschnitt des Stil-Managers wie folgt vor…
Erstellen einer neuen leeren Systemdefinition	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Elektrosystemdefinitionen, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl Neu. Geben Sie einen Namen ein, und drücken Sie *EINGABE*.
Kopieren einer vorhandenen Definition	Gehen Sie wie folgt vor: ■ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die zu kopierende Systemdefinition, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl Kopieren. ■ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Elektrosystemdefinitionen, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl Einfügen. ■ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Kopie, wählen Sie im Kontextmenü den Befehl Umbenennen, geben Sie einen neuen Namen ein, und drücken Sie *EINGABE*.

3. Auf den Registerkarten im rechten Bereich können Sie die Systemdefinition konfigurieren.

   Elektrosystemdefinitionen haben Eigenschaften, die Systeme in anderen Disziplinen gemeinsam haben. Weitere Informationen

zum Konfigurieren dieser Eigenschaften finden Sie unter Erstellen von Systemen auf Seite 157.

Erstellen von Belastungskategoriedefinitionen

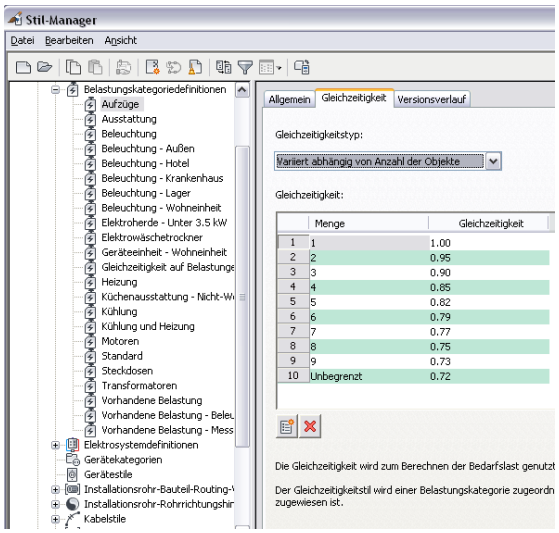
Sie können eine Gleichzeitigkeit angeben, um die geschätzte Bedarfslast eines Schaltkreises zu berechnen. Die Gleichzeitigkeit ist entweder:

- ein konstanter Wert
- ein konstanter Wert für alle Motoren, mit Ausnahme des größten Motors
- variabel je nach Gesamtbelastung
- variabel je nach Anzahl der Objekte

Jeder Gleichzeitigkeit ist ein Wert zugewiesen, der mit der Belastung multipliziert wird, um die Bedarfslast für eine Belastungskategorie festzustellen. Es ist wichtig, eine Bedarfslast festzulegen, um den Schaltkreis nicht zu überlasten. Wenn Sie einen Gleichzeitigkeitsfaktor definieren, erhalten Sie auch eine reale Berechnung der geschätzten Bedarfslast.

Beispiel: Wenn Sie in der Belastungskategorie Beleuchtung mit einer Gleichzeitigkeit von 1.00 über 10 Lampen mit jeweils 60 VA verfügen, entspricht die Belastung 60 VA x 10 (Lampen) = 600 VA. Daher entsprechen die Lampen für die Belastung dieser Belastungskategorie 600 VA. Dieser Wert gilt aber nur dann, wenn alle Lampen gleichzeitig eingeschaltet werden. Wenn Sie nur die Hälfte der Lampen gleichzeitig einschalten möchten, geben Sie die Gleichzeitigkeit als konstanten Wert von 0.5 (oder 50 %) an. Die geschätzte Belastung ist dann 600 VA x 0.5 (Gleichzeitigkeitsfaktor) = 300 VA. Gebäudecodes bieten eine Orientierung darüber, welche Werte für Bedarfslasten verwendet werden sollten. Wenn beispielsweise die gesamte Anschlussbuchsenbelastung an einer Schalttafel 20.000 VA beträgt, könnte der Gleichzeitigkeitsfaktor abhängig vom lokalen Code 15.000 VA betragen.

Anderes Beispiel: Wenn die Gleichzeitigkeit je nach Anzahl der Objekte (z. B. Aufzüge) variiert, beträgt der Mindestwert für die Gleichzeitigkeit 72 % (oder 0,72). Die geschätzte Belastung ist dann 600 VA x 0.72 (Gleichzeitigkeitsfaktor) = 432 VA.



Gleichzeitigkeiten werden Belastungskategorien und Belastungskategorien werden Geräteverbindern zugewiesen. Die geschätzte Belastung für ein Gerät wird aus der Belastung und der Gleichzeitigkeit berechnet. Die geschätzte Bedarfslast wird im Schaltkreis-Manager und in der Schalttafel-Bauteilliste angezeigt. Die Schalttafel-Bauteilliste zeigt auch die Belastung für jeden Belastungskategoriestil an.

TIPP Die Standardvorlagen enthalten mehrere Belastungskategoriestile, die Sie kopieren und ändern können.

So erstellen Sie eine Belastungskategoriedefinition

1. Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Belastungskategoriedefinitionen .
2. Klicken Sie auf Belastungskategoriedefinitionen. Klicken Sie mit der rechten Maustaste, und klicken Sie auf Neu.
3. Geben Sie einen Namen ein, und drücken Sie EINGABE.
4. Wählen Sie den neuen Belastungskategoriestil.
5. Geben Sie auf der Registerkarte Allgemein eine Beschreibung für Belastungskategorie ein.
6. Wählen Sie auf der Registerkarte Gleichzeitigkeit den Gleichzeitigkeitstyp.
7. Geben Sie bei Bedarf den/die Wert(e) für die Gleichzeitigkeit an.

Konfigurieren von Elektrovoreinstellungen

Bevor Sie mit dem Erstellen von Schaltkreisen beginnen, können Sie Elektrovoreinstellungen für die folgenden Funktionen angeben:

- für das Projekt verfügbare Spannungen
- Schaltkreisfunktionen (z. B. Namenskonventionen, Überlastungsprüfungen und Kabelgrößenfaktoren)
- Eine Elektro-Projektdatenbank-Datei, die Schalttafeln und Schaltkreise für das Projekt enthält

ANMERKUNG Weitere Informationen zur Elektro-Projektdatenbank-Datei finden Sie unter Verwendung einer Elektro-Projektdatenbank auf Seite 639.

Angeben von Spannungsdefinitionen

Verwenden Sie im Dialogfeld Elektrovoreinstellungen die Registerkarte Spannungsdefinitionen, um zulässige Spannungen je nach Polanzahl einzugeben. Die Spannungswerte sind die beim Arbeiten mit Geräten und Schaltkreisen verfügbaren Standardwerte.

Jede Spannungsdefinition besitzt einen Minimal- und einen Maximalwert, die den zulässigen Bereich festlegen, wenn ein Gerät an den Schaltkreis angeschlossen wird.

ANMERKUNG Verwenden Sie die gleichen Spannungseinstellungen für 2-polig und 3-polig, ansonsten sind einige Werte möglicherweise nicht im Arbeitsblatt Schaltkreis-Einstellungen verfügbar.

So legen Sie Spannungsdefinitionen fest

1. Klicken Sie im Arbeitsbereich Elektro auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Voreinstellungen ➤ Elektro .
2. Klicken Sie im Dialogfeld Elektrovoreinstellungen auf die Registerkarte Spannungsdefinitionen.
3. Wählen Sie einen Poltyp, klicken Sie auf (Spannungsdefinition hinzufügen), und legen Sie Spannung, Minimal- und Maximalwert fest.

ANMERKUNG Zum Löschen einer Spannung erweitern Sie die Anzeige eines Pols, wählen eine Spannung aus und klicken auf (Spannungsdefinition entfernen).

Konfigurieren von Schaltkreisoptionen

Verwenden Sie im Dialogfeld Elektrovoreinstellungen die Registerkarte Schaltkreise erstellen, um Schaltkreisoptionen festzulegen wie die Schaltkreisnamenskonvention, den Typ des Überlastungsschutzes, der beim Erstellen der Schaltkreise verwendet werden soll, und die Umgebungstemperatur, die beim Berechnen der Kabelgrößen verwendet werden soll.

Die Schaltkreisnamenskonvention legt die Benennung aller Schaltkreise fest. Sie definieren eine Namenskonvention zum Sortieren der Schaltkreise Ihrer Zeichnung, indem Sie ein Präfix wie die Leistung und eine Nummerierung angeben. Sie können auch Schaltkreise erstellen, wenn noch keine Schalttafeln vorhanden sind; in diesem Fall verwendet der Schaltkreis die vorhandene Namenskonvention und der Schaltkreis wird als "nicht zugewiesen" bezeichnet.

Es wird die Gesamtlast verwendet, wenn Sie beim Erstellen von Schaltkreisen auf Überlastungen prüfen. Der Überlastungsschutz gibt Warnmeldungen aus, wenn Schaltkreise überlastet sind.

ANMERKUNG Überlastungsprüfungen können Sie nur in Schaltkreisen des Typs Strom und Beleuchtung verwenden. Diese Prüfung kann nicht in Schaltkreisen des Typs Allgemein oder Weitere verwendet werden. Diesen Schaltkreistypen werden keine Nennleistungen oder Spannungen zugewiesen.

Die angegebene Umgebungstemperatur wird verwendet, um den Korrekturfaktor für die zulässige Stromstärke zu ermitteln, wenn beim Hinzufügen oder Ändern von Kabelstrecken die Kabelgrößen berechnet werden. Weitere Informationen zum Berechnen von Kabelgrößen finden Sie unter Kabel auf Seite 592.

So geben Sie Schaltkreisoptionen an

1. Klicken Sie im Arbeitsbereich Elektro auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Voreinstellungen ➤ Elektro .
2. Klicken Sie im Dialogfeld Elektrovoreinstellungen auf die Registerkarte Schaltkreise erstellen.

3 Wenn Sie möchten, dass in jeder Zeichnung andere Namen für Schaltkreise verwendet werden sollen, wählen Sie Eindeutige Schaltkreisnamen pro Zeichnung erzwingen.

4 Geben Sie ein Präfix und eine Nummerierungskonvention für die Benennung von Schaltkreisen an:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Kein Verwenden eines Präfixes	Keine
Verwenden des Schalttafelnamens als Präfix	Wählen Sie Schalttafelname.
Erstellen eines eigenen Präfixes	Wählen Sie Benutzerdefiniert und geben Sie den Namen in das Feld ein.
Nummerieren der Schaltkreise der Reihe nach ohne Rücksicht auf die Anzahl von Polen	Wählen Sie Sequenzielle Nummern. Die Pole werden sequenziell ab der Startnummer erstellt, die Sie angeben. Wenn die Startnummer z. B. auf 1 eingestellt ist, wird dem nächsten hinzugefügten Pol die Nummer 2 zugewiesen.
Gruppieren der Schaltkreisnamen nach geraden und ungeraden Polen	Wählen Sie Anhand der Anzahl der Pole gruppieren. Wählen Sie diese Option, wenn Sie Zweigstromkreise erstellen, um gerade und ungerade Schaltkreise zu gruppieren. Wenn Sie z. B. mit einem 3-poligen Schaltkreis arbeiten und die Startnummer 1 eingegeben haben, wird der nächste erstellte Pol mit 3 nummeriert.
Erhöhen der Schaltkreisseriennummer beim Hinzufügen von Polen	Wählen Sie Um Anzahl der Pole erhöhen. Wählen Sie diese Option, wenn Sie die Seriennummer des Schaltkreises um die Anzahl der Pole erhöhen möchten. Jeder 1-polige Schaltkreis benötigt eine Nummer, jeder 2-polige zwei und jeder 3-polige drei.

5 Wählen Sie aus der Liste eine Startnummer aus. Der Standardwert ist 1. Die Seriennummer wird an das Ende des Schaltkreisnamens angefügt.

6 Geben Sie im Bereich Überlastung die Überlastungsschutzmethode an, die verwendet werden soll.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Automatisches Prüfen auf Überlastung beim Erstellen von Schaltkreisen	Wählen Sie Beim Erstellen von Schaltkreisen auf Überlastung prüfen.
Anzeigen der überlasteten Schaltkreise im Schaltkreis-Manager	Wählen Sie Überlastung in Schaltkreis-Manager anzeigen.
Angeben des maximal zulässigen Prozentsatzes der Schaltkreisleistung vor dem Anzeigen einer Aufforderung	Geben Sie einen Prozentsatz ein, damit eine Aufforderung angezeigt wird, wenn er erreicht wird.

7 Geben Sie im Bereich Kabelbemessung einen Wert für die Umgebungstemperatur ein.

Angeben einer Datei für die Elektro-Projektdatenbank

Im Dialogfeld Elektrovoreinstellungen können Sie auf der Registerkarte Elektro-Projektdatenbank eine Datei angeben, die als Projektdatenbank dient. Weitere Informationen finden Sie unter Verwendung einer Elektro-Projektdatenbank auf Seite 639.

Gerätestileinrichtung

Geräte sind stilbasierte Inhalte, ein Sammelbegriff für Gebäudesystemobjekte, die Stile zum Definieren von Darstellung und Verhalten verwenden. Wenn Sie einer Zeichnung ein Gerät hinzufügen, wird auch ein Beispielobjekt eines Stils übertragen, und es wird eine Verknüpfung zwischen dem Objekt und dem ihn definierenden Stil hergestellt. Wenn Sie den Stil ändern, aktualisiert die Software das Objekt entsprechend.

Angeben von Entwurfsregeln für Gerätestile

Die Entwurfsregeln für Gerätestile geben Folgendes an:

- Den Gerätetyp, der vom Stil dargestellt wird
- Den Zeichnungs-Layer, auf dem Geräte dieses Stils platziert werden
- Die für Geräte dieses Stils verwendete Kabelbereinigungsmethode

So geben Sie Entwurfsregeln für einen Gerätestil an

1. Öffnen Sie die Zeichnung, die den Gerätestil enthält.
2. Öffnen Sie im Arbeitsbereich Elektro den Gerätestil, indem Sie eine der folgenden Vorgehensweisen durchführen:
   - Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil & Darstellung ➤ Stil-Manager . Erweitern Sie im linken Bereich des Stil-Managers Elektro-Objekte, dann Gerätestile, und wählen Sie den gewünschten Stil aus.
   - Wählen Sie ein Gerät in der Zeichnung, das den Stil verwendet, und klicken Sie auf Registerkarte Gerät ➤ Gruppe Allgemein ➤ Dropdown Stil bearbeiten ➤ Stil bearbeiten
3. Klicken Sie auf die Registerkarte Gestaltung.
4. Wählen Sie unter Typ einen Gerätetyp.

   Die Liste der Gerätetypen entspricht den in der Software definierten und verwendeten Typen und kann nicht angepasst werden.

   Wenn die Belastung in Leistungsgesamtwerte oder im Schaltkreis-Manager berechnet wird, wird sie entsprechend dem Gerätetyp in drei Gruppen addiert: Beleuchtung, Anschlussbuchsen und Sonstige für alle anderen Gerätetypen.

   Für jeden Gerätetyp steht ein entsprechender Änderungsbefehl zur Verfügung. Halten Sie *STRG* gedrückt, und drücken Sie *A*, um alle Objekte in der Zeichnung auszuwählen, und geben Sie einen Änderungsbefehl ein, zum Beispiel LIGHTINGMODIFY, um den Auswahlsatz so zu filtern, dass nur Geräte des angegebenen Typs enthalten sind.

ANMERKUNG Belassen Sie die Klassifikation der Klassifikationsdefinition des Gerätetyps bei dem Wert für den Typ, es sei denn, Sie haben eine geeignetere benutzerdefinierte Klassifikation hinzugefügt. Weitere Informationen finden Sie unter Angeben von Klassifizierungen für Gerätestile auf Seite 619.

5 Wählen Sie unter Layer-Schlüssel den Schlüssel, der dem Layer entspricht, auf dem Geräte dieses Stils platziert werden, wenn sie zu Zeichnungen hinzugefügt werden.

Die Liste der verfügbaren Layer-Schlüssel wird vom Layer-Standard und dem Layer-Schlüsselstil der jeweiligen Zeichnung bestimmt. Weitere Informationen finden Sie unter Festlegen eines Layer-Standards und eines Layer-Schlüsselstils auf Seite 229.

6 Wählen Sie unter Kabelbereinigung eine Kabelbereinigungsmethode.

Damit wird festgelegt, wie Kabel angezeigt werden, wenn sie mit Geräten oder Schalttafeln verbunden sind. Das Vorschaubild rechts zeigt ein Beispiel der aktuellen Auswahl.

Konfigurieren von Verbindern für Gerätestile

Geräte können einen oder mehrere Verbindungspunkte besitzen.

So konfigurieren Sie Verbinder für Gerätestile

1 Öffnen Sie die Zeichnung, die den Gerätestil enthält.

2 Öffnen Sie im Arbeitsbereich Elektro den Gerätestil, indem Sie eine der folgenden Vorgehensweisen durchführen:

- Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil & Darstellung ➤ Stil-Manager . Erweitern Sie im linken Bereich des Stil-Managers Elektro-Objekte, dann Gerätestile, und wählen Sie den gewünschten Stil aus.
- Wählen Sie in der Zeichnung ein Gerät, das den Stil verwendet, und klicken Sie auf Registerkarte Gerät ➤ Gruppe Allgemein ➤ Dropdown Stil bearbeiten ➤ Stil bearbeiten

3 Klicken Sie auf die Registerkarte Verbinder.

4 Geben Sie als Beschreibung einen Namen ein, der ausdrückt, was der Verbinder darstellt, zum Beispiel Normalnetz.

5 Wählen Sie für Systemtyp Strom und Beleuchtung oder Allgemein.

6 Geben Sie einen Wert für die Verbindungspunktkoordinaten X, Y und Z an, oder klicken Sie auf Mittelpunkte von Ansichtsblocks in der Draufsicht hinzufügen, um einen zentrierten Verbinder zu erstellen.

7 Wenn Sie für Systemtyp Strom und Beleuchtung gewählt haben, gehen Sie wie folgt vor:

- Geben Sie Werte für die folgenden zusätzlichen Verbindereigenschaften ein:

Verbindereigenschaft	Beschreibung
Anzahl der Pole	Die Anzahl der Pole am Verbinder: 1, 2 oder 3 Sie können eine Zahl auswählen, Nach Schaltkreis wählen, um den Wert bei der Zuweisung zu einem Schaltkreis aus diesem zu übernehmen, oder Undefiniert wählen.
Spannung	Die Spannung am Verbinder. Für die Eingabe haben Sie folgende Möglichkeiten: Sie können die Spannung manuell eingeben, aus den in der Zeichnung definierten Spannungen die für die aktuell angegebene Anzahl von Polen gültigen Spannungen auswählen, Nach Schaltkreis auswählen, um den Wert bei der Zuweisung zu einem Schaltkreis aus diesem zu übernehmen, oder Sie wählen Undefiniert.
Belastungsphase 1, Belastungsphase 2, Belastungsphase 3	Die Last (in VA) auf dem Verbinder. Diese Last wird für jedes hinzugefügte Gerät dem Schaltkreis hinzugefügt. Hiermit können Sie beim Hinzufügen von Geräten automatisch Belastungen zuweisen. Wenn für An-

Verbindereigenschaft	Beschreibung
	zahl Pole die Einstellung <Nicht definiert> oder 1 ausgewählt wurde, kann nur der Wert für Belastungsphase 1 bearbeitet werden. Wenn für Anzahl Pole die Einstellung 2 ausgewählt wurde, können die Werte für Belastungsphase 1 und Belastungsphase 2 bearbeitet werden. Wenn für Anzahl Pole die Einstellung 3 ausgewählt wurde, können die Werte für Belastungsphase 1, Belastungsphase 2 und Belastungsphase 3 bearbeitet werden.
Belastungskategorie	Die Belastungskategorie des Verbinders. Sie können für Belastungskategorie einen in der Zeichnung definierten Wert oder Nicht definiert auswählen.
Belastung - Unterkategorie	Die Belastungsunterkategorie des Verbinders. Sie können Motoren auswählen.
Maximaler Überlastungsgrenzwert (Ampere)	Diese Eigenschaft ist für eine zukünftige Verwendung reserviert.
Leistungsfaktor	Diese Eigenschaft ist für eine zukünftige Verwendung reserviert.

ANMERKUNG Wenn Sie Nicht definiert für Anzahl Pole oder Spannung wählen und beim Hinzufügen des Geräts keinen Wert angeben, wird der Standardwert Nach Schaltkreis verwendet. Das heißt, dass der Wert des Schaltkreises abgerufen und bei der Zuweisung des Geräts zum Schaltkreis verwendet wird. Beachten Sie auch, dass die Änderung der Werte für Anzahl Pole, Spannung oder Belastung bei einem Gerätestil nicht dazu führt, dass Instanzen des Stils in der Zeichnung aktualisiert werden.

- Geben Sie unter Überschreiben verhindern für alle Eigenschaften an, ob das Überschreiben des Werts im Stil zulässig sein soll, wenn Geräte hinzugefügt werden. Wählen Sie Ja, um das Überschreiben zu verhindern, und Nein, um es zuzulassen.

8 Zum Hinzufügen eines Verbinders klicken Sie auf Verbinder hinzufügen und konfigurieren seine Eigenschaften.

9 Um einen Verbinder zu entfernen, wählen Sie es aus und klicken auf .

WARNUNG Gehen Sie mit besonderer Sorgfalt vor, wenn Sie Verbinder entfernen. Hierdurch kann die Verbindung des Schaltkreises unterbrochen werden, da der Verbinder aus allen Beispielobjekten des Stils in der Zeichnung entfernt wird.

Angeben von Klassifizierungen für Gerätestile

Eine Klassifizierungsdefinition enthält einen Klassifizierungssatz (benannte Eigenschaften oder Merkmale), die Sie auf einen oder mehrere Objekttypen anwenden. Beispielsweise kann eine Konstruktionsstatus-Klassifizierungsdefinition die folgenden Klassifizierungen enthalten: Vorhanden, Demo und Neu.

Sie können Darstellungssätze erstellen, die Objekte auf Basis ihrer Klassifizierung ein- bzw. ausblenden, beispielsweise einen Darstellungssatz, der nur Geräte anzeigt, die als Beleuchtung klassifiziert sind. Viele mit der Software gelieferte Darstellungssätze werden auf diese Weise konfiguriert.

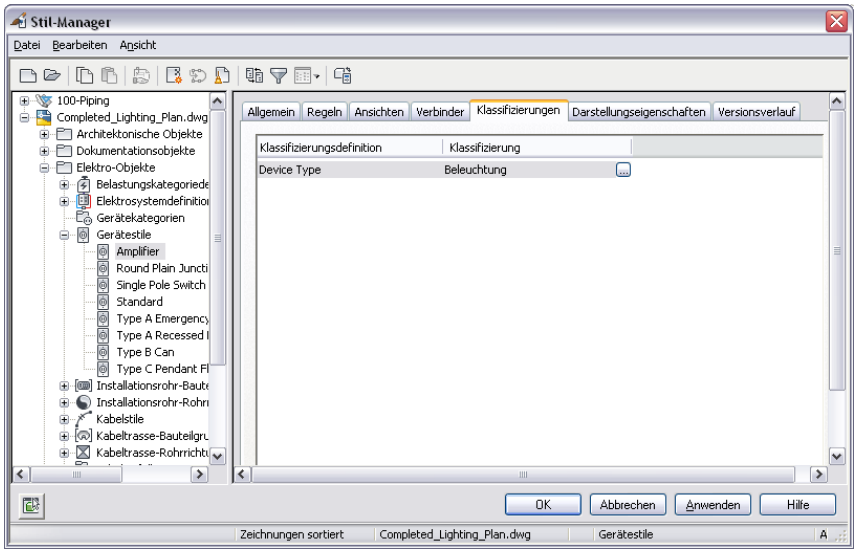
Sie können Klassifizierungen auch zur Steuerung des Inhalts von Bauteillisten verwenden, indem Sie Folgendes einschließen:

- Nur Objekte, die bestimmte Klassifizierungskriterien erfüllen
- Klassifizierungsdefinitionen als Spalten
- Zusätzliche Informationen aus Eigenschaftssätzen, die von Ihnen erstellt und den Klassifizierungen hinzugefügt werden.

Da die Geräte in Zeichnungen häufig nach Typen klassifiziert werden müssen, enthält AutoCAD MEP eine Gerätetypen-Klassifizierungsdefinition für Geräte mit Klassifizierungen für die ein der Software definierten Gerätetypen.

Klassifizierungsdefinitionen für Geräte werden für jeden Gerätestil auf der Registerkarte Klassifizierungen angezeigt Hier geben Sie beim Konfigurieren eines Gerätestils die Klassifizierung für die Gerätetypen-Klassifizierungsdefinition und für ggf. benötigte benutzerdefinierte Klassifizierungsdefinitionen an. Die meisten in der Software enthaltenen Gerätestile geben eine Klassifizierung für die Gerätetypen-Klassifizierungsdefinition an.

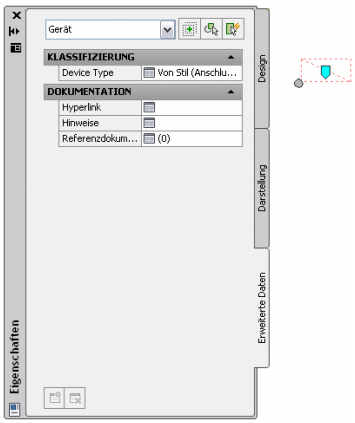
Registerkarte Klassifizierungen für einen Einbaugerätestil 12 x 24



Da Geräte in Zeichnungen Beispiele eines Gerätestils sind, hat ein Gerät für jede Klassifizierungsdefinition im Gerätestil eine Eigenschaft. Sie können auf

der Registerkarte Erweiterte Daten der Eigenschaftenpalette die Klassifizierung für ein oder mehrere Geräte in der Zeichnung anzeigen oder überschreiben.

Eigenschaftenpalette für eine ausgewählte Einbaubeleuchtung 12 x 24



So geben Sie Klassifizierungen für einen Gerätestil an

1. Öffnen Sie die Zeichnung, die den Gerätestil enthält.
2. Öffnen Sie im Arbeitsbereich Elektro den Gerätestil, indem Sie eine der folgenden Vorgehensweisen durchführen:
   - Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil & Darstellung ➤ Stil-Manager . Erweitern Sie im linken Bereich des Stil-Managers Elektro-Objekte, dann Gerätestile, und wählen Sie den gewünschten Stil aus.
   - Wählen Sie in der Zeichnung ein Gerät, das den Stil verwendet, und klicken Sie auf Registerkarte Gerät ➤ Gruppe Allgemein ➤ Dropdown Stil bearbeiten ➤ Stil bearbeiten
3. Klicken Sie auf die Registerkarte Klassifizierungen.
4. Geben Sie eine Klassifizierung für die Gerätetypen-Klassifizierungsdefinition an:
   - Klicken Sie neben der Gerätetypen-Klassifizierung auf .
   - Wählen Sie im Dialogfeld Klassifizierung unter Gerätetyp eine Klassifizierung.

ANMERKUNG Belassen Sie die Klassifikation der Klassifikationsdefinition des Gerätetyps bei dem Wert für den Typ, es sei denn, Sie haben eine geeignetere benutzerdefinierte Klassifikation hinzugefügt. Weitere Informationen zur Eigenschaft Typ eines Gerätestils finden Sie unter Angeben von Entwurfsregeln für Gerätestile auf Seite 615.

- Klicken Sie auf OK.

5 Geben Sie so für alle benutzerdefinierten Klassifizierungsdefinitionen eine Klassifizierung an.

ANMERKUNG Weitere Informationen über Klassifizierungen finden Sie unter Verwenden von Klassifizierungen auf Seite 991 in der AutoCAD MEP-Hilfe sowie unter Klassifizierungsdefinitionen und Anzeigen von Objekten nach Klassifizierung in der AutoCAD Architecture-Hilfe.

Konfigurieren von Stilen für Schalttafeln

Schalttafeln sind ein Typ von stilbasiertem Inhalt, d. h. Gebäudesystemobjekte, bei denen Stile für die Definition von Darstellung und Verhalten verwendet werden. Wenn Sie einer Zeichnung eine Schalttafel hinzufügen, so wird auch ein Beispielobjekt eines Stils übertragen, und es wird eine Verknüpfung zwischen dem Objekt und dem dieses definierenden Stil hergestellt. Wenn Sie den Stil ändern, aktualisiert die Software das Objekt entsprechend.

Angeben von Entwurfsregeln für Schalttafelstile

In den Entwurfsregeln für Schalttafelstile wird die Kabelbereinigungsmethode für Schalttafeln dieses Stils angegeben.

ANMERKUNG Sie können die Layer, auf die die Schalttafeln platziert werden, beim Einfügen in die Zeichnung ändern, indem Sie deren Layer mithilfe des Layer-Managers neu zuordnen. Weitere Informationen finden Sie in der AutoCAD Architecture-Hilfe unter Neuzuordnen von Objekten zu verschiedenen Layern.

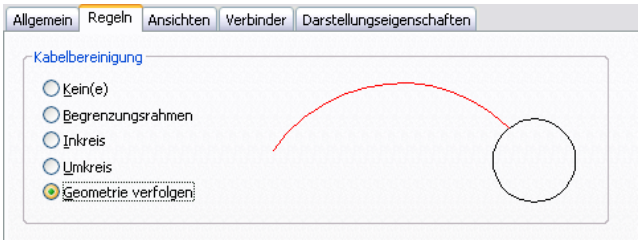
So geben Sie Entwurfsregeln für einen Schalttafelstil an

1 Öffnen Sie die Zeichnung, die den Schalttafelstil enthält.

2 Öffnen Sie im Arbeitsbereich Elektro den Gerätestil, indem Sie eine der folgenden Vorgehensweisen durchführen:

- Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil & Darstellung ➤ Stil-Manager . Erweitern Sie im linken Bereich des Stil-Managers Elektro-Objekte, dann Schalttafelstile, und wählen Sie den gewünschten Stil aus.
- Wählen Sie in der Zeichnung eine Schalttafel, die den Stil verwendet, und klicken Sie auf Registerkarte Schalttafel ➤ Gruppe Allgemein ➤ Dropdown Stil bearbeiten ➤ Stil bearbeiten

3 Klicken Sie auf die Registerkarte Gestaltung.



4 Wählen Sie unter Kabelbereinigung eine Kabelbereinigungsmethode.

Damit wird festgelegt, wie Kabel angezeigt werden, wenn sie mit Schalttafeln verbunden sind. Das Vorschaubild rechts zeigt ein Beispiel der aktuellen Auswahl.

Konfigurieren von Verbindern für Schalttafel-Stile

1 Öffnen Sie im Arbeitsbereich Elektro den Gerätestil, indem Sie eine der folgenden Vorgehensweisen durchführen:

- Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil & Darstellung ➤ Stil-Manager . Erweitern Sie im linken Bereich des Stil-Managers Elektro-Objekte, dann Schalttafelstile, und wählen Sie den gewünschten Stil aus.
- Wählen Sie in der Zeichnung eine Schalttafel, die den Stil verwendet, und klicken Sie auf Registerkarte

Schalttafel ➤ Gruppe Allgemein ➤ Dropdown Stil bearbeiten ➤ Stil bearbeiten

2 Klicken Sie auf die Registerkarte Verbinder.

3 Geben Sie als Beschreibung einen Namen oder Worte ein, die angeben, was der Verbinder darstellt.

4 Wählen Sie als Domäne Elektro aus.

5 Geben Sie einen Wert für die Verbindungspunktkoordinaten X, Y und Z an, oder klicken Sie auf Mittelpunkte aus Ansichtsblöcken in Ansicht von oben hinzufügen, um einen zentrierten Verbinder zu erstellen.

6 Zum Hinzufügen eines Verbinders klicken Sie auf und konfigurieren seine Eigenschaften.

7 Um einen Verbinder zu entfernen, wählen Sie es aus und klicken auf .

WARNUNG Gehen Sie mit besonderer Sorgfalt vor, wenn Sie Verbinder entfernen. Hierdurch kann die Verbindung des Schaltkreises unterbrochen werden, da der Verbinder aus allen Beispielobjekten des Stils in der Zeichnung entfernt wird.

Konfigurieren von Stilen für Kabel

Kabel sind ein Typ von stilbasiertem Inhalt, d. h. Gebäudesystemobjekte, bei denen Stile für die Definition von Darstellung und Verhalten verwendet werden. Wenn Sie einer Zeichnung ein Kabel hinzufügen, so wird auch ein Beispielobjekt eines Stils übertragen, und es wird eine Verknüpfung zwischen dem Objekt und dem dieses definierenden Stil hergestellt. Wenn Sie den Stil ändern, aktualisiert die Software das Objekt entsprechend.

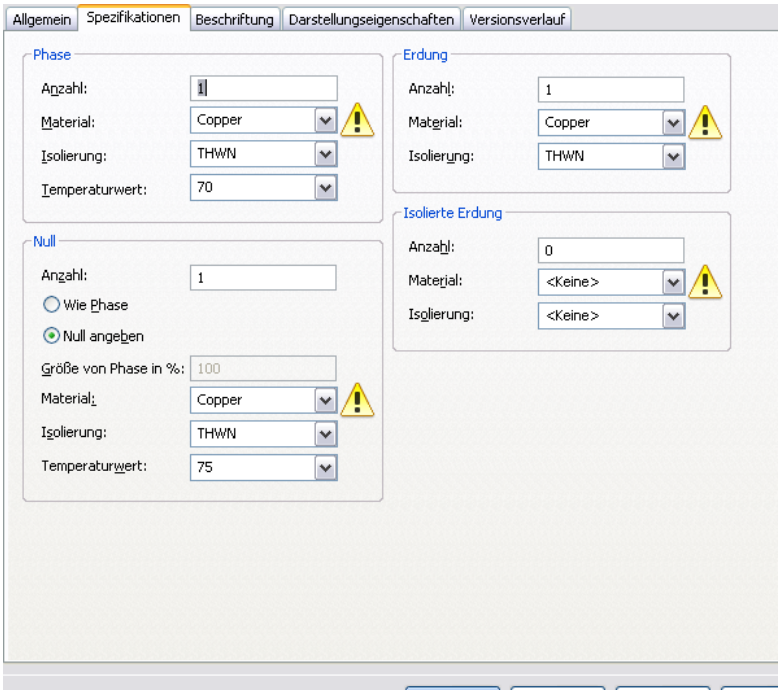
Definieren von Designspezifikationen für Kabelstile

WICHTIG Die Kabelstil-Angaben zu Material und Temperaturwert des Kabels werden von der Sofortberechnung für die Berechnung der Kabelgrößen verwendet. Um die Sofortberechnung verwenden zu können, müssen Sie ein Material aus der verfügbaren Auswahl wählen, die manuelle Eingabe ist nicht zulässig. Weitere Informationen zur Verwendung der Sofortberechnung finden Sie unter Zeichnen oder Generieren von Kabeln auf Seite 694 oder Ändern von Kabeleigenschaften auf Seite 756.

1 Öffnen Sie den Stil auf eine der folgenden Arten:

- Klicken Sie im Arbeitsbereich Elektro Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Stil-Manager .. Erweitern Sie im linken Bereich des Stil-Managers Elektro-Objekte, dann Kabelstile, und wählen Sie den gewünschten Stil aus.
- Wählen Sie ein Kabel, das den Stil in der Zeichnung verwendet, und klicken Sie auf Registerkarte Kabel ➤ Gruppe Allgemein ➤ Dropdown Stil bearbeiten ➤ Stil bearbeiten

2 Klicken Sie auf die Registerkarte Spezifikationen.



3 Geben Sie unter Phase Eigenschaftswerte für die Leiter an:

4 Geben Sie unter Null Eigenschaftswerte für die Nullleiter ein:

- Geben Sie an, ob die Eigenschaften der Nullleiter denjenigen der Leiter entsprechen sollen:

Was möchten Sie tun…	Aktion…
Die für die Leiter angegebenen Eigenschaftswerte verwenden	Klicken Sie auf Wie Phase und geben Sie bei Größe von Phase in % die Größe der Nullleitungen als Prozentzahl der Größe des Leiters ein.
Eigenschaftswerte für die Nullleiter	Klicken Sie auf Null angeben, und geben Sie anschließend Werte für Material, Isolierung und Temperaturwert an .

5 Geben Sie unter Erdung und Isolierte Erdung die Eigenschaftswerte für die Erdungsleiter an:

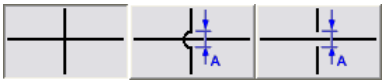
Angeben einer Beschriftung für Kabelstile

Wenn Sie ein Kabel zeichnen, können Sie einen Kabelstil aus der Eigenschaftenpalette auswählen. Der Stil bestimmt die Beschriftungseigenschaften des Kabels, beispielsweise die Teilstriche für Leiter, Nullleiter und Erdungsleiter, das für Anschlussleitungspfeile zu verwendende Symbol sowie die Darstellungsart von Verbindungen.

ANMERKUNG Teilstriche für Kabel werden in Draufsichten immer angezeigt, außer Sie deaktivieren sie im Stil-Manager auf der Registerkarte

Darstellungseigenschaften über Darstellungseigenschaften bearbeiten ( ) oder im Dialogfeld Kabelstileigenschaften. Weitere Informationen finden Sie unter Konfigurieren der Darstellungseigenschaften von Stilen auf Seite 1024.

Der Stil eines Kabel bestimmt auch, wie kreuzende Kabel angezeigt werden. Sie können kreuzende Kabel unverändert oder mit einer Überlappung oder Unterbrechung einer bestimmten Breite darstellen.



Wenn Sie den Stil mit Überlappung oder Unterbrechung wählen, müssen Sie auch einen entsprechenden Prioritätswert angeben. Wenn in einer Zeichnung zwei kreuzende Kabel Stile mit demselben Prioritätswert haben, entscheidet die Reihenfolge, in der die Kabel gezeichnet wurden, darüber, welches Kabel die Überlappung oder Unterbrechung anzeigt. Wenn die Prioritätswerte verschieden sind, wird dies durch die Prioritätswerte festgelegt. Die folgende Tabelle gibt nähere Informationen.

Kreuzungsstil der beiden Kabel	Prioritätswerte der beiden Kabel	Darstellung
Überschneidung	Identisch	Das Kabel, das als Zweites gezeichnet wurde, wird mit Überlappung angezeigt.
Unterbrechung	Identisch	Das zuerst gezeichnete Kabel wird mit Unterbrechung angezeigt.

Kreuzungsstil der beiden Kabel	Prioritätswerte der beiden Kabel	Darstellung
Gemischt (Überlappung und Unterbrechung)	Identisch	Das Kabel, das als Zweites gezeichnet wurde, bestimmt den zu verwendenden Kreuzungsstil. Handelt es sich dabei um den Stil Überlappung, wird die als Zweites gezeichnete Kabel mit Überlappung angezeigt . Handelt es sich um den Stil Unterbrechung, wird das zuerst gezeichnete Kabel mit Unterbrechung angezeigt.
Überlappung	Verschieden	Das Kabel mit dem niedrigeren Prioritätswert wird mit Überlappung angezeigt.
Unterbrechung	Verschieden	Das Kabel mit dem höheren Prioritätswert wird mit Unterbrechung angezeigt.
Gemischt (Überlappung und Unterbrechung)	Verschieden	Das Kabel mit dem niedrigeren Prioritätswert bestimmt den zu verwendenden Kreuzungsstil. Handelt es sich dabei um den Stil Überlappung, wird das Kabel mit dem niedrigeren Prioritätswert mit Überlappung angezeigt. Handelt es sich um den Stil Unterbrechung, wird das Kabel mit dem höheren Prioritätswert mit Unterbrechung angezeigt.

TIPP Um die Zeichnungsreihenfolge eines ausgewählten Kabels zu ändern, klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Ändern ➤ Dropdown In Vordergrund stellen und wählen Sie anschließend eine der angebotenen Optionen aus.

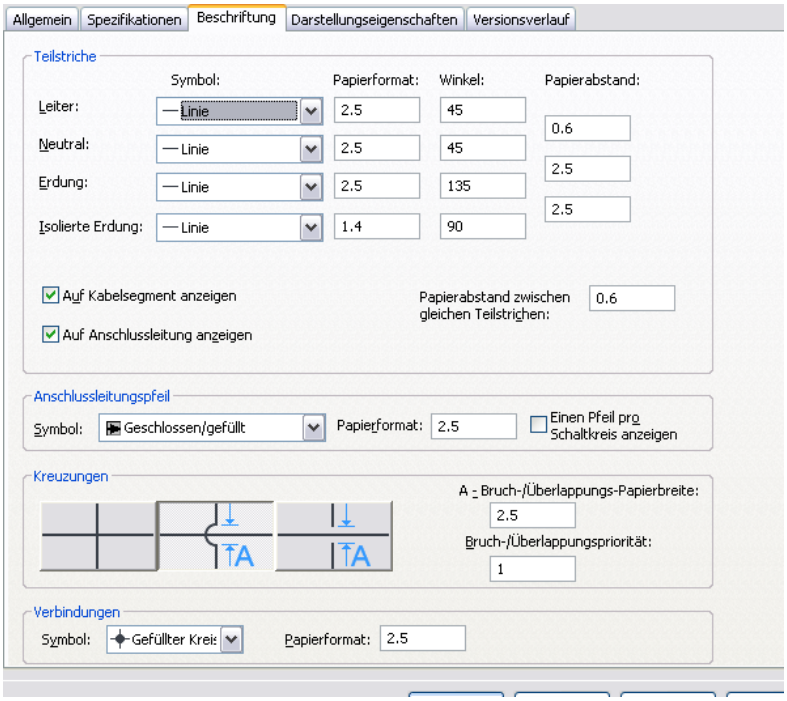
So geben Sie Beschriftungen für einen Kabelstil an

1 Öffnen Sie den Stil auf eine der folgenden Arten:

- Klicken Sie im Arbeitsbereich Elektro klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Stil-Manager . Erweitern Sie im linken Bereich des Stil-Managers Elektro-Objekte, dann Kabelstile, und wählen Sie den gewünschten Stil aus.

- Wählen Sie in der Zeichnung ein Kabel, das den Stil verwendet, und klicken Sie auf Registerkarte Kabel ➤ Gruppe Allgemein ➤ Dropdown Stil bearbeiten ➤ Stil bearbeiten

2 Klicken Sie auf die Registerkarte Beschriftungen.



3 Wählen Sie im Bereich Markierungen einen Symboltyp, und geben Sie Markierungsgröße und -winkel für Phasen-, Null- und Erdleiter an.

4 Geben Sie in der Spalte Abstand den Abstand zwischen den Markierungen von Phasen- und Nullleiter bzw. Null- und Erdleiter an.

5 Geben Sie an, wie die Markierungen angezeigt werden sollen:

- Um die Kabelmarkierungen auf jedem Segment anzuzeigen, wählen Sie Auf Kabelsegment anzeigen.
- Um die Kabelmarkierungen auf Anschlussleitungen anzuzeigen, wählen Sie Auf Anschlussleitung anzeigen.

- Geben Sie für Papierabstand zwischen gleichen Teilstrichen den Abstand zwischen den Markierungen auf einem Segment ein.

6 Wählen Sie im Bereich Anschlussleitungspfeil einen Pfeilstil und geben Sie eine Größe an.

Wenn Sie möchten, dass nur ein Anschlussleitungspfeil pro Schaltkreis angezeigt wird, wählen Sie Einen Pfeil pro Schaltkreis anzeigen.

7 Wählen Sie unter Kreuzungen einen Stil für kreuzende Kabel aus.

Sie können angeben, dass kreuzende Kabel unverändert, überlappend oder durch eine Unterbrechung einer bestimmten Breite dargestellt werden sollen.

8 Wenn Sie den Überschneidungs- oder Unterbrechungsstil verwenden, müssen Sie für Bruch-/Überlappungspapierbreite das Maß für die Überschneidung und die Unterbrechung sowie für Bruch/überlappungspriorität eine Zahl angeben.

9 Wählen Sie im Bereich Verbindungen einen Verbindungsknoten-Symboltyp und geben Sie eine Größe ein.

Konfigurieren von Layout-Präferenzen für Kabeltrassen oder Installationsrohre

Sie können die Layout-Präferenzen für Kabeltrassen oder Installationsrohre konfigurieren, um das Layout und die Darstellung der Kabelkanalstrecken zu steuern.

Layout-Voreinstellungen werden mit der Zeichnung gespeichert. Die mit AutoCAD MEP gelieferten Beispielvorlagen enthalten Standardvoreinstellungen, damit Sie gleich mit dem Entwurfslayout beginnen können. Sie können eigene Vorlagen mit unternehmens- oder projektspezifischen Voreinstellungen erstellen.

Kabeltrasse

Klicken Sie beim Zeichnen der Kabeltrasse im Dialogfeld Kabeltrassen hinzufügen auf , um das Dialogfeld Kabeltrasse-Layout-Voreinstellungen zu öffnen. Daneben haben Sie folgende Möglichkeiten: auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Voreinstellungen ➤ Kabeltrasse .

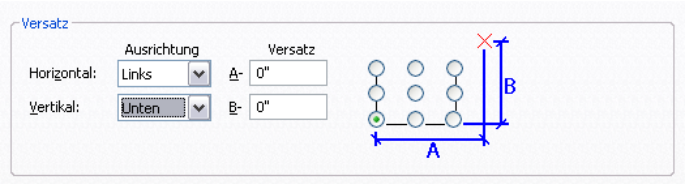
Installationsrohr

Klicken Sie auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 600, auf (Voreinstellungen), um das Arbeitsblatt Installationsrohr-Layout-Voreinstellungen zu öffnen. Daneben haben Sie folgende Möglichkeiten: auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Voreinstellungen ➤ Installationsrohr .

Angabe der Ausrichtung beim Einfügen von Kabeltrassen

Standardmäßig ist die gezeichnete Kabeltrasse horizontal und vertikal zentriert. Deshalb werden die Mittellinien der Segmente und Formstücke entlang den von Ihnen angegebenen Punkten platziert. Sie können die Ausrichtung ändern sowie einen Versatz angeben. Das Ändern der Ausrichtung ist dann nützlich, wenn Kabeltrassen entlang der Zeichnungsgeometrie verlaufen sollen.

1. Klicken Sie im Arbeitsbereich Elektro auf Seite 61 auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Voreinstellungen ➤ Kabeltrasse .
2. Geben Sie im Dialogfeld Kabeltrasse-Layout-Voreinstellungen auf der Registerkarte Routing unter Versatz die Ausrichtung für die Kabeltrasseneinfügung an:



Was möchten Sie tun…	Aktion…
Ausrichten der Mittellinien der Kabeltrassen entlang der für die Strecke angegebenen Punkte	Wählen Sie unter Ausrichtung auf Seite 179 für Horizontal und Vertikal die Option Zentriert. Geben Sie für Versatz A und B jeweils 0 ein.
Ausrichten einer oder beider Seiten der Kabeltrassen entlang der	Wählen Sie unter Ausrichtung für Horizontal Links oder Rechts und/oder für Vertikal Oben oder Unten.

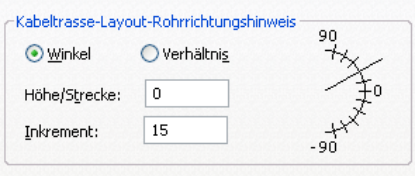
Was möchten Sie tun…	Aktion…
für die Strecke angegebenen Punkte	
Versatz der Kabeltrassen von den für die Strecke angegebenen Punkten	Geben Sie für Versatz A und/oder B einen Abstand ein.

Als Hilfe zeigt das Vorschaubild rechts ein Beispiel der aktuellen Auswahl.

Festlegen des Gefälles von Kabeltrassen

Die Anwendung von Gefälle auf Kabeltrassen erfolgt in der Zeichnung in der Z-Richtung des aktuellen Koordinatensystems (bei einem Gebäudeplan normalerweise die vertikale Richtung).

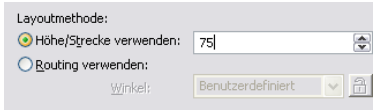
1. Klicken Sie im Arbeitsbereich Elektro auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Voreinstellungen ➤ Kabeltrasse .
2. Klicken Sie im Dialogfeld Kabeltrasse-Layout-Voreinstellungen auf der Registerkarte Routing unter Kabeltrasse-Layout-Richtungshinweis auf Winkel oder Verhältnis.



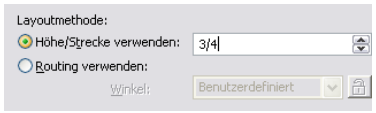
3. Geben Sie für Höhe/Strecke den gewünschten Wert ein, der vom ausgewählten Format abhängt.

ANMERKUNG Der Wert Höhe/Strecke wird standardmäßig im Dialogfeld Kabeltrassen hinzufügen verwendet.

Winkel



Verhältnis



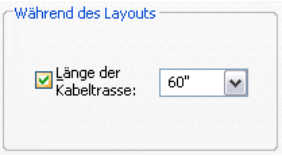
4 Geben Sie für Winkel ebenfalls das Inkrement in Grad an.

Unterbrechung der Kabeltrasse mit gleichbleibenden Abständen

Verwenden Sie dieses Verfahren zur Aufteilung von Kabeltrassensegmenten in bestimmte Längenabschnitte während des Zeichnens der Kabelkanalstrecken.

1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Elektro auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Voreinstellungen ➤ Kabeltrasse .

2 Klicken Sie im Dialogfeld Kabeltrasse-Layout-Voreinstellungen auf der Registerkarte Routing unter Während des Layouts auf Länge der Kabeltrasse.



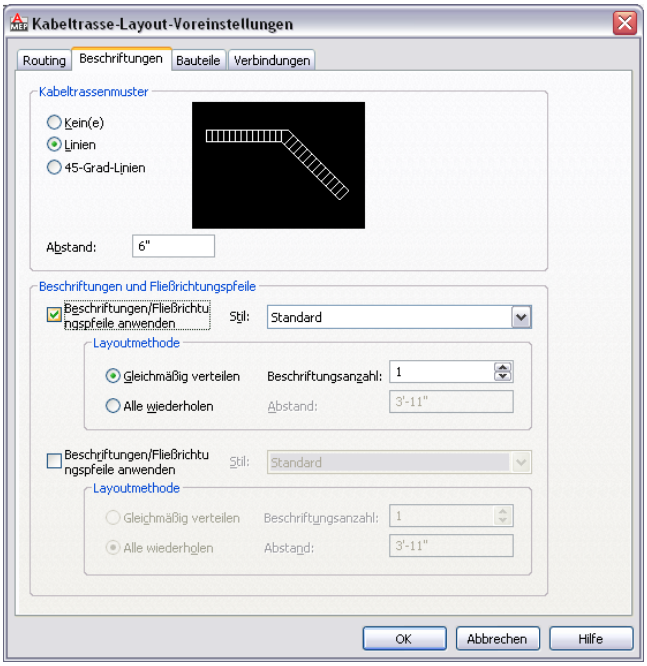
3 Geben Sie die Segmentlänge an.

Angeben von Beschriftungen für Kabeltrassen

Sie können Beschriftungen oder Fließrichtungspfeile angeben, die während des Zeichnens zu Kabeltrassenstrecken hinzugefügt werden. Außerdem können Sie das anzuwendende Schraffurmuster angeben. Sie können vertikale oder diagonale Linien und den zu verwendenden Linienabstand angeben.

1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Elektro auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Voreinstellungen ➤ Kabeltrasse .

2 Klicken Sie im Dialogfeld Layout-Voreinstellungen auf die Registerkarte Beschriftungen.



3 Zum Angeben eines Kabeltrassenmusters wählen Sie einen Linienmustertyp aus und geben einen Wert für den Abstand an.

Als Hilfe zeigt das Vorschaubild rechts ein Beispiel der aktuellen Auswahl.

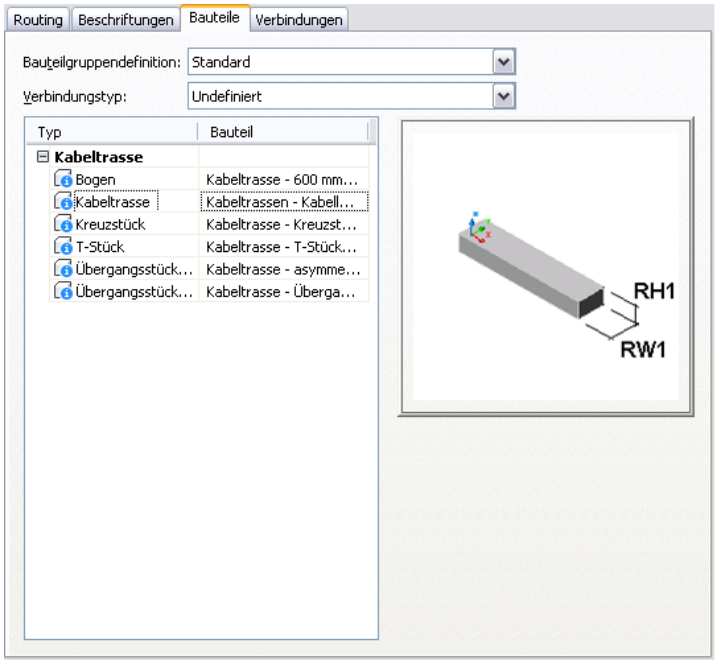
4 Wählen Sie im Bereich Beschriftungen und Richtungspfeile einen Stil aus und legen Sie eine Layoutmethode fest. Sie können nur Beschriftungen, nur Richtungspfeile oder beides festlegen.

Festlegen von Standardbauteilen für Kabeltrassen

Verwenden Sie dieses Verfahren, um Bauteile und Formstücke anzugeben, die beim Zeichnen einer Kabeltrassenstrecke automatisch eingefügt werden sollen.

1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Elektro auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Voreinstellungen ➤ Kabeltrasse .

2 Klicken Sie im Dialogfeld Layout-Voreinstellungen auf die Registerkarte Bauteile.



3 Wählen Sie als Bauteilgruppendefinition die zu ändernde Definition.

4 Wählen Sie als Verbindungstyp einen Verbindungstyp aus.

Die Baumstruktur wird aktualisiert, sodass nur die Bauteile für den ausgewählten Verbindungstyp angezeigt werden.

5 Wählen Sie für jeden Bauteiltyp ein Standardbauteil aus.

Konfigurieren von Verbindungen für Kabeltrassen

1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Elektro auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Voreinstellungen ➤ Kabeltrasse .

2 Klicken Sie auf die Registerkarte Verbindungen.

3 Vergewissern Sie sich, dass unter Verbindungsstil die Option Cable Tray Connector Style (Kabeltrassenverbindungsstück-Stil) ausgewählt ist.

4 Geben Sie an, wie Verbindungen zu vorhandenen Segmenten und Formstücken hergestellt werden sollen:

Was möchten Sie tun…	Aktion…
Automatisch ein Formstück einfügen, wenn ein Kabeltrassensegment mit einem anderen verbunden wird	Wählen Sie unter Verbindung mit Kabeltrasse die Option Formstück verwenden.
Ein Kabeltrassensegment direkt mit einem anderen verbinden	Deaktivieren Sie unter Verbindung mit Kabeltrasse die Option Formstück verwenden.
Automatisch einen Bogen durch ein T-Stück ersetzen, wenn ein Kabeltrassensegment mit einem Bogen verbunden wird	Wählen Sie unter Verbindung mit Bogen die Option T-Stück verwenden.
Ein Kabeltrassensegment direkt mit einem Bogen verbinden	Deaktivieren Sie unter Verbindung mit Bogen die Option T-Stück verwenden.
T-Stück automatisch durch Kreuzstück ersetzen, wenn ein Kabeltrassensegment mit einem T-Stück verbunden wird	Wählen Sie unter Verbindung mit T-Stück die Option Kreuzstück verwenden.
Ein Kabeltrassensegment direkt mit einem T-Stück verbinden	Deaktivieren Sie unter Verbindung mit T-Stück die Option Kreuzstück verwenden.

Zu jeder Einstellung können Sie den im entsprechenden Bild angegebenen Verbindungstyp in der Vorschau betrachten.

Konfigurieren von Layout-Voreinstellungen für Installationsrohre

1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Elektro auf Seite 61 auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Voreinstellungen ➤ Installationsrohr .

Voreinstellungen ( ) sind ebenfalls auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 600 verfügbar.

2 Wählen Sie im Dialogfeld Installationsrohr-Layout-Voreinstellungen ein Gefälleformat.

Gefälleformat	Beschreibung
Winkel	Ausgedrückt in Grad
Prozentsatz	Ausgedrückt in Prozent, wobei 100%=45 Grad
Prozentsatz	Ausgedrückt in Prozent, wobei 100%=90 Grad
Höhe/Strecke	Ausgedrückt als Bruchwert (z. B. 1/48)

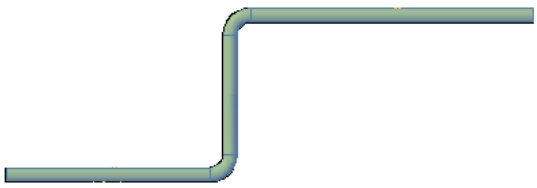
3 Wählen Sie Zeichnungseinheiten für Höhe und Strecke.

ANMERKUNG Einheiten für das Gefälleformat werden aus dem aktuellen Profil und im Dialogfeld Zeichnung einrichten auf Seite 231 abgeleitet.

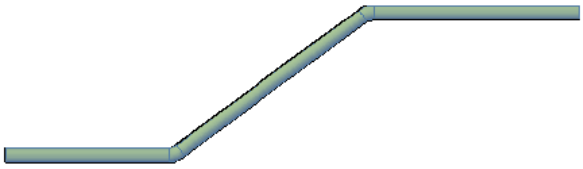
4 Geben Sie für die Verhältnisteilung einen Schrägstrich (/) oder Doppelpunkt (:) an.

5 Nehmen Sie eine Auswahl bei Steigleitung bei neuer Höhe automatisch erstellen vor, um das gewünschte Layoutverhalten zu erreichen.

Steigleitung bei neuer Höhe automatisch erstellen ist aktiviert (Standardeinstellung)



Steigleitung bei neuer Höhe automatisch erstellen ist nicht aktiviert



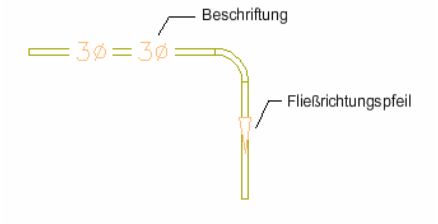
6 Geben Sie die Beschriftungs- und Fließrichtungspfeilstile an.

ANMERKUNG Wenn Keine angegeben ist, überspringen Sie den nächsten Schritt.

7 Geben Sie eine Layoutmethode für Beschriftungs- und Fließrichtungspfeilstile an.

- Geben Sie für Nach Menge die Anzahl der Beschriftungen oder Fließrichtungspfeile an, die zu einem geraden Segment hinzugefügt werden sollen.
- Geben Sie für Nach Abstand eine Segmentlänge ein. Wenn die Segmentlänge geringer als der Intervallabstand ist, wird eine Beschriftung nicht automatisch zu diesem Segment hinzugefügt.

Installationsrohr mit Beschriftung und Fließrichtungspfeil



Arbeiten mit Schaltkreisen

Mit den in AutoCAD MEP enthaltenen Schaltkreisfunktionen können Sie Schaltkreise in Elektroplänen erstellen und verwalten. Mit der Elektro-Projektdatenbank auf Seite 588 können Sie Schalttafel- und Schaltkreiszuweisungen für Elektrogeräte (z. B. Lampen und Anschlussbuchsen)

in allen Elektrosystemzeichnungen verwalten. Dadurch können Sie aktuelle Schaltkreisinformationen für alle Elektrozeichnungen eines Projekts gemeinsam benutzen. Der Schaltkreis-Manager auf Seite 588 kann für das Verwalten und Anzeigen von Schaltkreisinformationen beim Erstellen und Ändern der Systeme benutzt werden.

Mit den Schaltkreisfunktionen können Aufgaben automatisiert werden, zum Beispiel das Berechnen der Belastung von Schaltkreisen, die Prüfung von Schaltkreisüberlastungen und die Berechnung von Kabelgrößen. Beispielsweise können Sie Schalttafel-Bauteillisten aus den Schaltkreisdaten in der Elektro-Projektdatenbank-Datei erstellen. Sie können Anschlussleitungsbeschriftungen zu Kabelstrecken hinzufügen, um die Schalttafel- und Schaltkreiszuweisungen in der Anschlussleitungsbeschriftung anzuzeigen.

Die Schaltkreisfunktionen sind flexibel und können verschiedene Arbeitsabläufe verwenden. Beispielsweise können Sie die Position von Schalttafeln vor dem Erstellen von Schaltkreisen festlegen. Dies geschieht normalerweise während der schematischen Entwurfsphase. Anschließend können Sie Schalttafeln und Schaltkreise erstellen und Geräte den Schaltkreisen zuweisen, wenn Sie Geräte in den Zeichnungen hinzufügen. Außerdem können Sie Geräte in die Zeichnungen hinzufügen, bevor Sie Schaltkreise erstellen. Wenn Schaltkreise bereits erstellt sind, können Sie ihnen Geräte zuweisen. Beim Überarbeiten des Elektrosystementwurfs können die Schaltkreiszuweisungen der Geräte und Schaltkreiseigenschaften geändert sowie Schaltkreise in der Schalttafel verschoben werden.

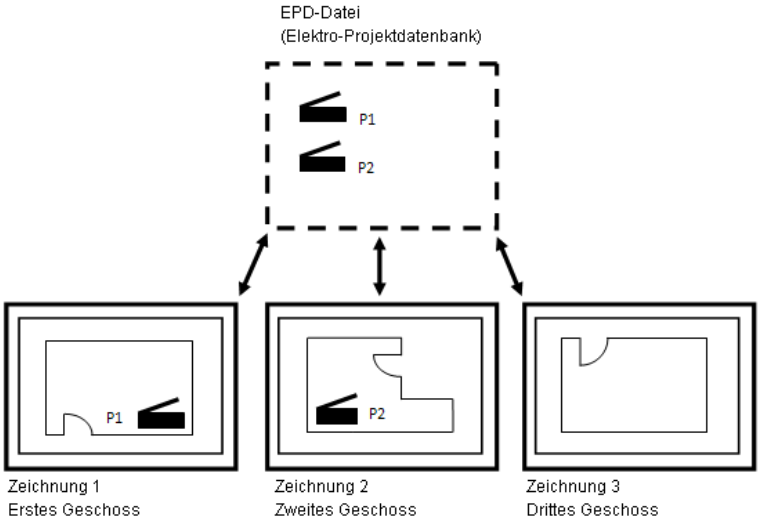
Verwendung einer Elektro-Projektdatenbank

Die Elektro-Projektdatenbank wird für die Verwaltung der Schaltkreise und Belastungen in allen Elektrozeichnungen eines Projekts verwendet. Beim Erstellen und Überarbeiten der Systeme mit Schaltkreisen zeichnet die Elektro-Projektdatenbank alle Geräte und Belastungen in allen verknüpften Zeichnungen auf. Die Verwendung einer Elektro-Projektdatenbank gewährleistet, dass Schaltkreiszuweisungen und -belastungen stimmen, selbst wenn Geräte in mehreren Zeichnungen demselben Schaltkreis zugewiesen sind.

So funktioniert die Elektro-Projektdatenbank

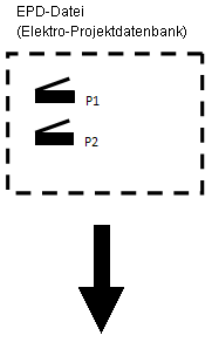
Eine Elektro-Projektdatenbank ist für alle Zeichnungen erforderlich, die Schaltkreise enthalten. Sie kann jederzeit vor oder nach dem Erstellen der

Schaltkreise festgelegt werden. Wenn keine Elektro-Projektdatenbank festgelegt wurde und Schaltkreise zur Zeichnung hinzugefügt werden, werden Sie aufgefordert, den Namen einer Elektro-Projektdatenbank-Datei anzugeben.



Die Elektro-Projektdatenbank verwaltet die Schaltkreiszuweisungen in allen verknüpften Zeichnungen. Beim Erstellen und Überarbeiten von Elektrosystemzeichnungen können Sie mit dem Schaltkreis-Manager Schalttafel- und Schaltkreisinformationen anzeigen und verwalten. Auf den Schaltkreis-Manager kann entweder von der Schalttafelzeichnung oder einer beliebigen verknüpften Zeichnung zugegriffen werden. Bei der Arbeit an Elektrosystemen können Sie aktuelle Schaltkreisinformationen anzeigen, zum Beispiel die Gesamtlast und die Anzahl an Geräten, die jedem Schaltkreis zugewiesen ist.

Für Werkpläne werden Schalttafel-Bauteillisten mithilfe der Elektro-Projektdatenbank erstellt. Ebenso stammen die Schaltkreisdaten direkt aus der Elektro-Projektdatenbank.



PANEL P1

VOLTS/PHASE/WIRE	PANEL SIZE & TYPE	MAIN SIZE & TYPE	CABINET	MIN SCC	FED FROM	NOTES
277/480/3/4	100A MLO	NQOD	SURFACE	22K	L2	

CIRCUIT NO.	TRIP AMPS	NO. POLES	AREA SERVED	PHASE LOAD VA A	PHASE LOAD VA B	PHASE LOAD VA C	AREA SERVED	NO. POLES	TRIP AMPS	CIRCUIT NO
1	20	1	Lounge	1056						
				3072			North West Offices	1	20	2
3	20	1	North East Offices		3072					
					2016		Rms 221 222 223 224	1	20	4

Erstellen einer Elektro-Projektdatenbank

Eine Elektro-Projektdatenbank ist eine Datei, die Schalttafel- und Schaltkreisdaten für alle mit dieser Datei verbundenen Zeichnungen enthält. Die Elektro-Projektdatenbank-Datei kann jederzeit vor dem Erstellen von Schaltkreisen definiert werden. Wenn keine Elektro-Projektdatenbank-Datei festgelegt wurde und Schalttafeln mit dem Befehl PANELADD oder im Schaltkreis-Manager erstellt werden, werden Sie aufgefordert, eine Elektro-Projektdatenbank-Datei anzugeben. Wenn die Datei erstellt ist, können Verknüpfungen dorthin von anderen Zeichnungen aus erfolgen. Es wird empfohlen, pro Projekt nur eine Elektro-Projektdatenbank zu verwenden.

Sie können in der Elektro-Projektdatenbank Schaltkreise erstellen und sie Schalttafeln zuweisen. Beim Erstellen von Elektrosystemen in anderen Zeichnungen können Sie Geräte und Kabel den Schaltkreisen in der Elektro-Projektdatenbank zuweisen.

So erstellen Sie eine neue Elektro-Projektdatenbank-Datei vor dem Erstellen von Schaltkreisen

1. Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Voreinstellungen ➤ Elektro .
2. Klicken Sie auf die Registerkarte Elektro-Projektdatenbank und anschließend auf Neu.
3. Optional können Sie in der neuen Zeichnung auf eine Grundrisszeichnung für die Platzierung der Schalttafeln verweisen.
4. Sie können Schalttafeln zu der Zeichnung hinzufügen, indem Sie ein Schalttafelwerkzeug in der Werkzeugpalette Schalttafel auswählen oder den Befehl PANELADD eingeben.

   Sie können Schaltkreise erstellen, indem Sie eine Schalttafel hinzufügen, oder eine Schalttafel und Schaltkreise zu einem späteren Zeitpunkt hinzufügen, indem Sie den Schaltkreis-Manager verwenden.

So erstellen Sie beim Erstellen von Schaltkreisen bei entsprechender Aufforderung eine neue Elektro-Projektdatenbank-Datei

1. Klicken Sie im Dialogfeld Elektro-Projektdatenbank auf Neue Elektro-Projektdatenbank-Datei erstellen.
2. Geben Sie einen Dateinamen an, und klicken Sie auf OK.

So öffnen Sie bei entsprechender Aufforderung eine vorhandene Elektro-Projektdatenbank-Datei beim Erstellen von Schaltkreisen

1. Klicken Sie im Dialogfeld Elektro-Projektdatenbank auf Vorhandene Elektro-Projektdatenbank-Datei öffnen.
2. Wählen Sie das Verzeichnis und den Namen der vorhandenen Elektro-Projektdatenbank-Datei, und klicken Sie auf OK.

Verknüpfungen mit der Elektro-Projektdatenbank

Erstellen Sie eine Datei, die als Elektro-Projektdatenbank dient. Verknüpfen Sie anschließend Zeichnungen mit der Elektro-Projektdatenbank. Eine Zeichnung kann nur mit einer Elektro-Projektdatenbank gleichzeitig verknüpft sein.

1. Erstellen Sie eine neue Zeichnung oder öffnen Sie eine vorhandene Zeichnung, die Sie mit der Elektro-Projektdatenbank verknüpfen möchten.

2 Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Voreinstellungen ➤ Elektro .

3 Klicken Sie im Dialogfeld Elektrovoreinstellungen auf die Registerkarte Elektro-Projektdatenbank.

4 Um auf die Projektdatenbank zuzugreifen, klicken Sie auf Öffnen... .

5 Wählen Sie im Dialogfeld Öffnen das Verzeichnis der Datei, die Sie als Elektro-Projektdatenbank verwenden möchten.

6 Wählen Sie die Elektro-Projektdatenbank-Datei, und klicken Sie auf Öffnen.

Für Projektdatenbank wird der Name der Datei und für Genutzte Datenbank wird der Verzeichnispfad angezeigt.

7 Wählen Sie für Pfadtyp entweder Festen Pfad verwenden oder Relativen Pfad verwenden.

- Fester Pfad: Wenn Sie mit einem festen Pfad referenzieren, werden beim Verschieben der Elektro-Projektdatenbank-Datei in ein anderes Verzeichnis die Verknüpfungen zu den zugehörigen Elektrozeichnungen aufgehoben. Wenn Sie ein gesamtes Projekt in ein anderes Verzeichnis verschieben, werden dadurch auch die Verknüpfungen zwischen der Elektro-Projektdatenbank-Datei und den verknüpften Zeichnungen aufgehoben.
  Zum Verschieben der Elektro-Projektdatenbank-Datei müssen Sie jede verknüpfte Zeichnung öffnen und für die Elektro-Projektdatenbank den neuen Dateipfad konfigurieren.

- Relativer Pfad: Wenn Sie mit einem relativen Pfad referenzieren, bleibt die Verknüpfung unter der Voraussetzung intakt, dass sich die Elektro-Projektdatenbank-Datei relativ zur verknüpften Zeichnung am selben Speicherort befindet. Sie können ein Projekt verschieben oder Verzeichnisse im Projekt umbenennen, ohne die Verknüpfungen zu zugewiesenen Elektrozeichnungen aufzuheben.
  Ist die Option Relativen Pfad verwenden deaktiviert, speichern Sie die aktuelle Zeichnung, um sie zu aktivieren.

8 Das Symbol für den Status der Elektro-Projektdatenbank wird in der Statusleiste der Anwendung angezeigt.

Sie können jetzt Schaltkreisen in der Elektro-Projektdatenbank Geräte zuweisen. Die Zuweisung von Geräten zu einem Schaltkreis erfolgt beim Hinzufügen oder Ändern der Geräte. Wenn mehrere Elektrozeichnungen geöffnet und in Bearbeitung sind, können Sie die Elektro-Projektdatenbank in der aktuellen Zeichnung aktualisieren, indem Sie die Elektro-Projektdatenbank erneut laden.

WICHTIG Wenn Sie in verknüpften Zeichnungen arbeiten, muss die Elektro-Projektdatenbank geschlossen sein. Ist sie geöffnet, werden Sie zum Schließen aufgefordert, wenn Sie versuchen, eine verknüpfte Zeichnung zu speichern. Damit Daten von verknüpften Zeichnungen in die Elektro-Projektdatenbank geschrieben werden können, muss die Elektro-Projektdatenbank geschlossen werden.

Erneutes Laden der Elektro-Projektdatenbank

Wenn mindestens zwei Mitarbeiter gleichzeitig an Elektrozeichnungen arbeiten, können Sie die neuesten Daten von der Elektro-Projektdatenbank in die aktuelle Zeichnung laden, um sicherzustellen, dass die aktuellen Schaltkreisinformationen vorhanden sind. Oder, wenn mindestens zwei verknüpfte Zeichnungen geöffnet sind und Sie Änderungen in einer Zeichnung speichern, können Sie die Elektro-Projektdatenbank erneut laden, um Änderungen in die andere Zeichnung hinzuzufügen.

Wenn beispielsweise ein Mitarbeiter einem Schaltkreis in einer anderen Zeichnung Geräte zuweist, während Ihre Zeichnung geöffnet ist, können Sie die Elektro-Projektdatenbank erneut in Ihre aktuelle Zeichnung laden und die aktuelle Anzahl der diesem Schaltkreis zugewiesenen Geräte anzeigen. Damit ist sichergestellt, dass die Schaltkreisinformationen in allen Zeichnungen, die die Elektro-Projektdatenbank nutzen, korrekt sind.

Sobald eine verknüpfte Zeichnung gespeichert wird, gibt das Statussymbol für die Elektro-Projektdatenbank an, dass die Datenbank erneut in der aktuellen Zeichnung geladen werden muss. Wenn während der Änderungen keine verknüpfte Zeichnung geöffnet ist, ist es nicht erforderlich, die Elektro-Projektdatenbank erneut zu laden. Beim Öffnen der Zeichnung wird automatisch die neueste Version der Elektro-Projektdatenbank geladen.

Im Folgenden werden die Schritte zum erneuten manuellen Laden der Elektro-Projektdatenbank beschrieben. Ebenso wird die Datenbank bei jedem Öffnen einer Zeichnung erneut geladen.

ANMERKUNG Beachten Sie, dass die Elektro-Projektdatenbank automatisch alle fünf Minuten erneut geladen wird. Dieses Zeitintervall kann nicht konfiguriert werden und ist immer aktiviert.

So können Sie die Elektro-Projektdatenbank erneut laden

1. In der Statusleiste der Anwendung wird bei der Statusanzeige der Elektro-Projektdatenbank ein Alarmsymbol angezeigt.

   Es zeigt an, dass Änderungen aus mindestens einer verknüpften Zeichnung in der Elektro-Projektdatenbank gespeichert wurden.

2. Klicken Sie auf das Symbol für den Elektro-Projektdatenbank-Status, oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol und wählen Sie Elektro-Projektdatenbank erneut laden.

   Der aktuelle Status der Elektro-Projektdatenbank wird angezeigt.

3. Wenn die Elektro-Projektdatenbank mindestens eine mit der Elektro-Projektdatenbank verknüpfte Zeichnung nicht finden kann, erhalten Sie im Dialogfeld Erneutes Laden der Elektro-Projektdatenbank eine Option zum Entfernen der fehlenden Zeichnungsdaten aus der Elektro-Projektdatenbank.

   Wenn Sie die Zeichnung in der Elektro-Projektdatenbank nicht verwenden möchten, aktivieren Sie das Kontrollkästchen, um die Daten aus der Elektro-Projektdatenbank zu entfernen. Beispielsweise handelt es sich bei der fehlenden Zeichnung um eine Zeichnung, die Sie gelöscht haben und nicht mehr verwenden möchten.

   Wenn Sie dagegen die Zeichnungsdaten in der Elektro-Projektdatenbank behalten möchten, deaktivieren Sie das Kontrollkästchen. Sie möchten beispielsweise die fehlende Zeichnung nutzen, diese befindet sich jedoch auf einem Server, der vorübergehend nicht erreichbar ist.

Aufheben der Verknüpfungen in der Elektro-Projektdatenbank

Sie können eine verknüpfte Zeichnung aus der Elektro-Projektdatenbank entfernen, sofern alle Schaltkreise in der Zeichnung entfernt wurden. Wenn Sie die Verknüpfung einer Zeichnung und einer Elektro-Projektdatenbank aufheben, werden beim nächsten Speichern der Zeichnung die Daten aus dieser Zeichnung automatisch aus der Elektro-Projektdatenbank entfernt.

So heben Sie die Verknüpfung zwischen einer Zeichnung und einer Elektro-Projektdatenbank auf

1. Klicken Sie in der Zeichnung, deren Verknüpfung Sie aufheben möchten, auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Voreinstellungen ➤ Elektro .
2. Klicken Sie im Dialogfeld Elektrovoreinstellungen auf die Registerkarte Elektro-Projektdatenbank.
3. Wählen Sie bei Projektdatenbank <Keine> im Dropdown-Listenfeld.
4. Speichern Sie die Zeichnung.

Die Zeichnung und die zugehörigen Elektrodaten werden aus der Elektro-Projektdatenbank entfernt. In allen verknüpften Zeichnungen, die geöffnet sind, können Sie die Elektro-Projektdatenbank erneut laden.

Verwendung von Schaltkreisen

Sie können Schaltkreise in der gleichen Zeichnung erstellen und speichern wie die Schalttafel, der sie zugewiesen sind. Bei Verwendung der Elektro-Projektdatenbank können Sie Geräte (z. B. Lampen oder Anschlussbuchsen) den Schaltkreisen in der Elektro-Projektdatenbank zuweisen. Dadurch können Sie aktuelle Schaltkreisinformationen für alle Elektrozeichnungen eines Projekts gemeinsam benutzen.

OPTIMALE VERFAHREN Erstellen Sie vor dem Erstellen der Schaltkreise die Definitionen des Elektrosystems und der Belastungskategorie und konfigurieren Sie die Elektrovoreinstellungen. Dies ermöglicht Ihnen, die Schaltkreisfunktion besser zu nutzen, und senkt die Anzahl von Details, die Sie beim Hinzufügen von Schaltkreisen angeben müssen. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen von Elektrosystemdefinitionen auf Seite 607 und Steuern der Darstellung und des Verhaltens von Elektrosystementwürfen auf Seite 607.

Erstellen von Schaltkreisen mithilfe des Schaltkreis-Managers

Mit dem Schaltkreis-Manager können Sie einen oder mehrere Schaltkreise erstellen. Normalerweise erstellen Sie Schalttafeln und Schaltkreise in einer Zeichnung und fügen Sie zu einer Elektro-Projektdatenbank hinzu. Anschließend können andere Zeichnungen diese Schalttafeln und Schaltkreise referenzieren. Sie können eine beliebige Zeichnung mit einer

Elektro-Projektdatenbank verknüpfen und anschließend die Schalttafeln und Schaltkreise in mehreren Zeichnungen verwenden.

Sie können die Schaltkreise zu jedem Zeitpunkt des Entwurfsprozesses erstellen. Sie können Schaltkreise beim Hinzufügen von Schalttafeln oder zu jedem anderen Zeitpunkt nach dem Hinzufügen von Schalttafeln erstellen. Sie können Schaltkreise auch vor dem Hinzufügen von Schalttafeln erstellen und diese Schaltkreise nach dem Hinzufügen der Schalttafeln zuweisen. Sie können Schaltkreise einzeln oder mehrere gleichzeitig hinzufügen.

ANMERKUNG Der Schaltkreis-Manager kann geöffnet bleiben, während Sie in der Zeichnung arbeiten.

So erstellen Sie Schaltkreise im Schaltkreis-Manager

1. Wählen Sie in der Zeichnung, die mindestens eine Elektro-Schalttafel enthält oder enthalten wird, ein Gerät aus und Klicken Sie auf Registerkarte Gerät ➤ Gruppe Schaltkreise ➤ Dropdown Schaltkreis-Manager ➤ Schaltkreis-Manager .
2. Wählen Sie im linken Bereich des Schaltkreis-Managers die Schalttafel, der Sie einen oder mehrere Schaltkreise hinzufügen möchten.

   Wenn Sie noch keine Schalttafeln hinzugefügt haben, wählen Sie <Nicht zugewiesen>. Alle neu hinzugefügten Schalttafeln werden automatisch zu <Nicht zugewiesen> hinzugefügt. Nach dem Erstellen der Schalttafeln können Sie die Schaltkreise aus <Nicht zugewiesen> in die gewünschten Schalttafeln ziehen.

So fügen Sie einen einzelnen Schaltkreis hinzu

3. Fügen Sie einen einzelnen Schaltkreis nach einer der folgenden Methoden hinzu:

   - Klicken Sie auf (Neuen Schaltkreis erstellen) oder auf den Dropdown-Pfeil neben Neuen Schaltkreis erstellen ( ), um einen Schaltkreistyp anzugeben.
   - Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Schalttafelnamen und wählen Sie Neu <Schaltkreistyp>.
   - Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Systemtyp (z. B. Strom und Beleuchtung) unter dem Schalttafelnamen und wählen Sie Neuer Schaltkreis.

So fügen Sie mehrere Schaltkreise hinzu

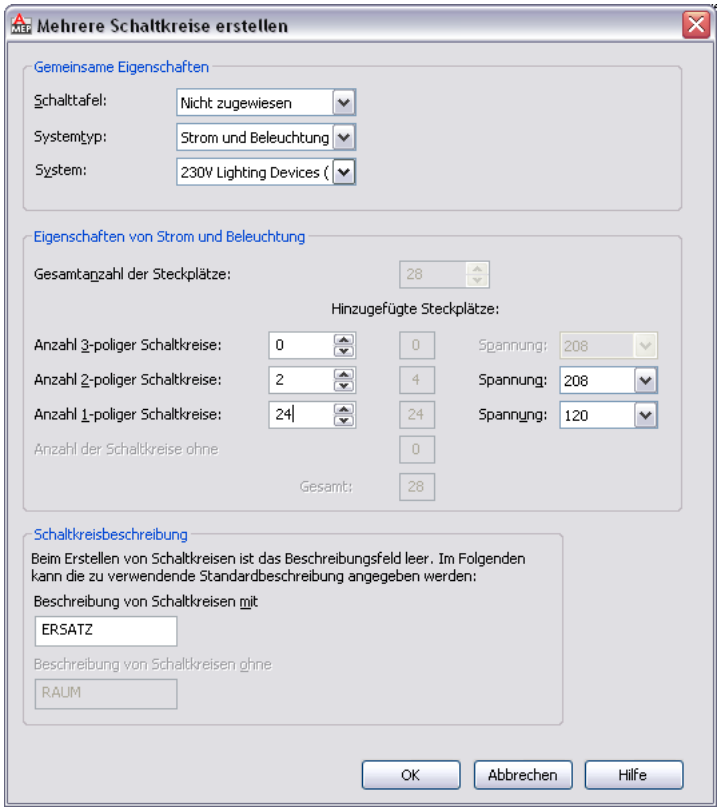
4 Fügen Sie mehrere Schaltkreise nach einer der folgenden Methoden hinzu:

- Klicken Sie auf (Mehrere Schaltkreise erstellen).
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Schalttafelnamen, und wählen Sie Neuer Mehrfachschaltkreis.

5 Geben Sie im Dialogfeld Mehrere Schaltkreise erstellen unter Gemeinsame Eigenschaften Folgendes an:

- Schalttafel: Wenn Sie vor Beginn dieses Befehls einen Schalttafelnamen ausgewählt haben, ist dieses Feld deaktiviert Wenn Sie <Nicht zugewiesen> gewählt haben, wählen Sie eine Schalttafel aus dem Dropdown-Listenfeld. Wählen Sie <Nicht zugewiesen> aus der Liste, wenn Sie den Schaltkreis noch keiner Schalttafel zuweisen möchten.
- Systemtyp: Geben Sie einen Systemtyp für die Schaltkreise an.
- System: Geben Sie ein System für die Schaltkreise an.

6 Geben Sie unter <Systemtyp> Eigenschaften die Anzahl der 1-poligen, 2-poligen und 3-poligen Schaltkreise und ihre jeweilige Spannung an.



ANMERKUNG Aktualisieren Sie nach dem Hinzufügen neuer Schaltkreise die Schaltkreis-Bauteillisten in der Zeichnung. Weitere Informationen finden Sie unter Aktualisieren von Schalttafel-Bauteillisten auf Seite 786.

Konfigurieren von Schaltkreisen

Nach dem Erstellen der Schaltkreise können Sie Schaltkreiseigenschaften wie Spannung, Nennleistung, Belastungskategorie und System konfigurieren.

1 Öffnen Sie die Zeichnung, die die Schaltkreise enthält, und wählen Sie ein Gerät.

2 Klicken Sie auf Registerkarte Gerät ➤ Gruppe Schaltkreise ➤ Dropdown Schaltkreis-Manager ➤ Schaltkreis-Manager .

3 Erweitern Sie im linken Bereich des Schaltkreis-Managers die Schalttafel, erweitern Sie den Abzweig (z. B. Strom und Beleuchtung) und wählen Sie den zu konfigurierenden Schaltkreis.

   Wenn Sie Eigenschaften von mehreren Schaltkreisen bearbeiten möchten, wählen Sie im linken Fensterbereich den Abzweig, der die Schaltkreise enthält. Verwenden Sie im rechten Fensterbereich die UMSCHALT- oder STRG-Taste, um mehrere Zeilen in der Schaltkreis-Listenansicht auszuwählen.

4 Doppelklicken Sie auf das Schaltkreiseigenschaftenfeld im rechten Bereich.

5 Geben Sie die neuen Daten ein, oder wählen Sie eine neue Eigenschaft aus der Liste aus.

   Je nach Systemtyp können Sie folgende Eigenschaften ändern:

   - Name: Geben Sie einen Namen an, indem Sie die Namenskonventionen für neue Schaltkreise der Elektrovoreinstellungen verwenden.
   - Beschreibung: Normalerweise eine Kurzbeschreibung des Gerätetyps und des Gebäudebereichs, der von diesem Schaltkreis versorgt wird.
   - System: Die Elektrosystemdefinition des Schaltkreises.
   - Nennleistung (nur bei Strom und Beleuchtung)
   - Spannung (nur bei Strom und Beleuchtung)

   Die Anzahl der Geräte und die Schaltkreislänge werden berechnet, wenn Sie den Schaltkreisen Geräte zuweisen. Bei Strom- und Beleuchtungs-Schaltkreisen wird die Gesamtlast ebenfalls berechnet.

   Die Schaltkreislänge wird nur berechnet, wenn die Geräte und Schaltkreise in derselben Zeichnung enthalten sind. Normalerweise werden Geräte in einer Zeichnung den Schaltkreisen in der Elektro-Projektdatenbank-Datei zugewiesen. In diesem Falle wird die Schaltkreislänge immer als <In mehreren Zeichnungen verwendet> angezeigt.

Nach dem Zuweisen von mindestens einem Gerät zu einem Schaltkreis können nicht alle Eigenschaften bearbeitet werden. Wenn Sie eine Eigenschaft für einen Schaltkreis mit bereits zugewiesenen Geräten erneut konfigurieren möchten, können Sie die Geräte ändern, ihre Schaltkreiszuweisungen auf <Nicht zugewiesen> setzen und anschließend die Schaltkreiseigenschaft im Schaltkreis-Manager ändern. Sie können auch einen neuen Schaltkreis erstellen, ihn wie gewünscht konfigurieren und die Geräte ändern, um sie dem neuen Schaltkreis zuzuweisen. Anschließend können Sie den alten Schaltkreis löschen oder wieder verwenden.

Wenn Sie eine Elektro-Projektdatenbank-Datei verwenden und einen Schaltkreis konfigurieren, der von Geräten in anderen Zeichnungen verwendet wird, werden Sie aufgefordert, die betroffenen Zeichnungen zu öffnen und zu speichern, um sicherzustellen, dass die Schaltkreisinformationen auf dem aktuellen Stand sind. Weitere Informationen finden Sie unter Elektro-Projektdatenbank auf Seite 588.

WICHTIG Stellen Sie beim Zuweisen von Strom- und Beleuchtungsgeräten an Schaltkreise sicher, dass die Spannung und Anzahl der Pole der Geräte gleich oder niedriger als die Schaltkreiseinstellungen sind. Liegt die Gerätespannung über der Schaltkreisspannung, oder die Anzahl der Pole am Gerät ist größer als die Anzahl der Schaltkreispole, können Sie das Gerät nicht dem Schaltkreis zuweisen.

Anzeigen von Details im Schaltkreis-Manager

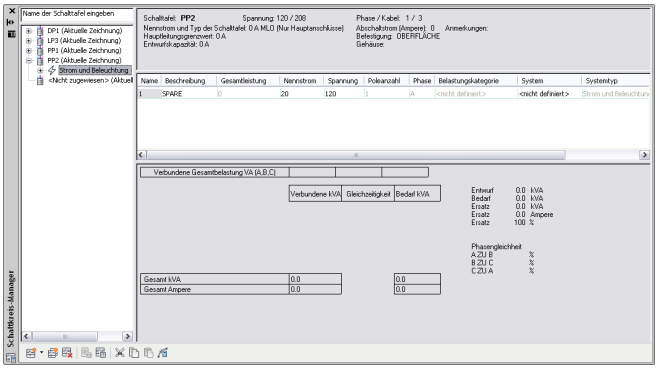
Mit dem Schaltkreis-Manager können Sie Schaltkreisdaten und Informationen für Elektrosystemzeichnungen anzeigen. Wenn Sie eine Elektro-Projektdatenbank verwenden, können Sie Schaltkreisdaten in allen verknüpften Zeichnungen anzeigen. Wenn Sie keine Elektro-Projektdatenbank verwenden, können Sie Schaltkreisdaten in der aktuellen Zeichnung anzeigen.

So zeigen Sie Schaltkreisinformationen an

1. Wählen Sie in der Zeichnung ein Gerät und Klicken Sie auf Registerkarte Gerät ➤ Gruppe Schaltkreise ➤ Dropdown Schaltkreis-Manager ➤ Schaltkreis-Manager .
2. Erweitern Sie im Schaltkreis-Manager die Schalttafel und wählen Sie den Systemtyp (z. B. Strom und Beleuchtung), um die Schaltkreiseigenschaften anzuzeigen.
3. Sie können eine bestimmte Schalttafel suchen, indem Sie den Schalttafelnamen im linken Fensterbereich eingeben. Die

Eigenschaften des jeweiligen Schaltkreises werden im rechten Fensterbereich angezeigt.

Schaltkreis-Manager



- Sie können die Anzeige einer bestimmte Schalttafel erweitern, um alle Schaltkreise nach dem Systemtyp aufzulisten, die dieser Schalttafel zugeordnet sind.
- Erweitern Sie unter einer Schalttafel (z. B. Strom und Beleuchtung) einen Schaltkreistyp, um alle der Schalttafel zugewiesenen Schaltkreise dieses Typs anzuzeigen.

Wenn Sie eine Elektro-Projektdatenbank verwenden, können Sie die Schaltkreiseinstellungen nur in der aktuellen Zeichnung bearbeiten. Sie können keine Schaltkreiseinstellungen für andere mit der Elektro-Projektdatenbank verknüpfte Zeichnungen bearbeiten.

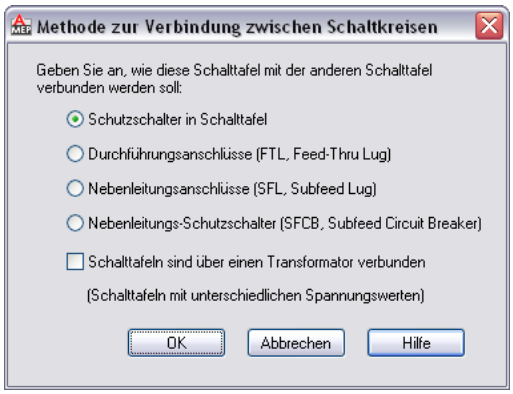
Bei Strom- und Beleuchtungs-Schaltkreisen zeigt der Schaltkreis-Manager Schaltkreise mit Überlastung in Rot an. Weitere Informationen finden Sie unter Anzeigen von Schaltkreisinformationen auf Seite 728.

Verknüpfen von Schalttafeln

Nach dem Verbinden von Schalttafeln können Sie mit dem Schaltkreis-Manager die Gesamtwerte für Schalttafelbelastung und verbundene Belastung für jede Kategorie von einer Schalttafel in eine andere übertragen.

So verknüpfen Sie Schalttafeln in der gleichen Zeichnung

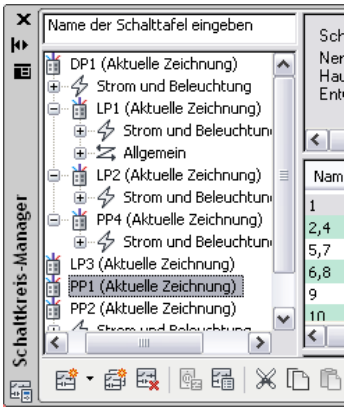
1. Wählen Sie eine Schalttafel und klicken Sie auf Registerkarte Schalttafel ➤ Gruppe Verbindungen ➤ Mit anderer Schalttafel verbinden .
2. Wählen Sie im ersten Dialogfeld Verbindung zwischen Schaltkreisen die Schalttafel, die von einer anderen Schalttafel versorgt wird.
3. Wählen Sie im zweiten Dialogfeld Verbindung zwischen Schaltkreisen die Methode zum Verbinden der Schalttafeln und klicken Sie auf OK.


Methode zur Verbindung zwischen Schaltkreisen
Geben Sie an, wie diese Schalttafel mit der anderen Schalttafel verbunden werden soll:
Schutzschalter in Schalttafel
Durchführungsanschlüsse (FTL, Feed-Thru Lug)
Nebenleitungsanschlüsse (SFL, Subfeed Lug)
Nebenleitungs-Schutzschalter (SFCB, Subfeed Circuit Breaker)
Schalttafeln sind über einen Transformator verbunden
(Schalttafeln mit unterschiedlichen Spannungswerten)
OK
Abbrechen
Hilfe

Auswahl	Aktion
Schutzschalter in Schalttafel	Die Schalttafel wird als Nebenleitungs-Schalttafel zu einem vorhandenen Schaltkreis in der verknüpften Schalttafel hinzugefügt.
Durchführungsanschlüsse (FTL, Feed-Thru Lug)	Die Schalttafel wird als Nebenleitungs-Schalttafel zu einem Schaltkreis mit Durchführungsanschlüssen in der verknüpften Schalttafel hinzugefügt.
Nebenleitungsanschlüsse	Die Schalttafel wird als Nebenleitungs-Schalttafel zu einem Schaltkreis mit Nebenleitungsanschlüssen in der verknüpften Schalttafel hinzugefügt.

Auswahl	Aktion
Nebenleitungsschalter	Die Schalttafel wird als Nebenleitungs-Schalttafel zu einem Schaltkreis mit Nebenleitungsschalter in der verknüpften Schalttafel hinzugefügt.
Schalttafeln sind über einen Transformator verbunden (Schaltafeln mit unterschiedlichen Spannungswerten)	Die Schalttafel wird durch einen Transformator verbunden, wenn die Schalttafeln unterschiedliche Spannungswerte aufweisen.

Die (verbundene) Nebenleitungs-Schalttafel wird in der Strukturansicht im linken Fensterbereich eingerückt angezeigt.



ANMERKUNG Es wird ein Warnsymbol angezeigt, wenn Sie einen Kreisreferenz erstellen möchten, indem Sie eine Schalttafel mit der Schalttafel verbinden, von der sie gespeist wird.

ANMERKUNG Sie können eine Schalttafel gleichzeitig mit jeweils nur einer Schalttafel verbinden.

ANMERKUNG Beim Hinzufügen oder Löschen von Schaltkreisen müssen Sie die gegebenenfalls vorhandenen Schalttafel-Bauteillisten aktualisieren. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Aktualisieren von Schalttafel-Bauteillisten auf Seite 786.

So entfernen Sie eine Verbindung zwischen Schalttafeln

➤ Wählen Sie die Schalttafel und klicken Sie auf Registerkarte Schalttafel ➤ Gruppe Verbindungen ➤ Verbindung entfernen von .

ANMERKUNG Sie können mit einer Schalttafel jeweils nur eine Verbindung herstellen, indem Sie entweder die Option für Durchführungsanschlüsse, Nebenleitungsanschlüsse oder Nebenleitungs-Schutzschalter verwenden. Sie können die Option für Schutzschalter nur verwenden, wenn Schaltkreise verfügbar sind.

Verwalten von Schaltkreisen im Projekt

Beim Erstellen und Überarbeiten der Elektrosystemplanung können Sie die Schaltkreise unter Beachtung der folgenden Tipps verwalten:

- Sie können eine Elektro-Projektdatenbank-Datei zur Verwaltung der Schaltkreise in allen Zeichnungen eines Projekts verwenden.
- Sie können Schaltkreise erstellen, wenn Sie eine Schalttafel erstellen, oder Sie können die Schaltkreise später mit dem Schaltkreis-Manager zu den Schalttafeln hinzufügen.
- Das Konfigurieren von Schaltkreiseinstellungen ist nur in der Zeichnung, die die Schaltkreise enthält, möglich. Nachdem Sie mindestens ein Gerät einem Schaltkreis zugewiesen haben, können viele der Schaltkreiseinstellungen nicht mehr bearbeitet werden.
- Sie können die Belastungen für Gerätestile so konfigurieren, dass die Belastung automatisch konfiguriert wird, wenn Sie einer Zeichnung ein Gerät zuweisen.
- Sie können beim Hinzufügen der Geräte den Schaltkreisen Geräte zuweisen, oder Sie können zuerst die Geräte hinzufügen und sie später den Schaltkreisen zuweisen.
- Sie können dafür sorgen, dass die Schaltkreisdaten in mehreren Elektrozeichnungen immer aktuell sind, indem Sie die Elektro-Projektdatenbank erneut laden.
- Sie können die elektrischen Voreinstellungen so konfigurieren, dass Sie bei Schaltkreisüberlastungen von Strom- und Beleuchtungsschaltkreisen automatisch benachrichtigt werden.

- Sie können Schaltkreisprüffunktionen nutzen, um Schaltkreisinformationen zu einem ausgewählten Schaltkreis anzuzeigen. Sie können die Schaltkreisverbindungen auch überprüfen, um die demselben Schaltkreis zugewiesenen Geräte anzuzeigen.
- Beim Überarbeiten der Planung können Sie auf der Schalttafel die Schaltkreise verschieben, um die Lasten auszugleichen. Außerdem können Sie auch Schaltkreise von einer Schalttafel auf eine andere ziehen.
- Das Erzeugen von Schalttafel-Bauteillisten kann automatisch aus den Schaltkreisdaten erfolgen.

Erstellen von Elektrosystemen

Mit AutoCAD MEP können Sie Planungen für die üblichen Elektrosysteme wie Beleuchtungspläne, Strompläne und Telekommunikationspläne erstellen. Außerdem können Sie Pläne für Elektro-Ausstattung erstellen, zum Beispiel Zählerschränke oder Notstromgeneratoren, und die Installationsrohr- oder Kabeltrassennetze zeichnen, die die Ausstattung verbinden.

Beim Erstellen von Beleuchtungs-, Strom- und Telekommunikationsplänen fügen Sie Geräte zum Grundriss hinzu und verbinden die Geräte durch Kabelstrecken. Für das Zuweisen der Geräte zu den Schaltkreisen können Sie Schalttafel- und Schaltkreisfunktionen nutzen. Schaltkreisfunktionen können auch für die Verwaltung der Belastungen von Strom- und Beleuchtungsschaltkreisen benutzt werden.

Beim Erstellen von Elektro-Ausstattungsplänen fügen Sie MV-Bauteile zu Grundrissen hinzu und zeichnen Installationsrohr- oder Kabeltrassenstrecken, um die Ausstattungsteile miteinander zu verbinden.

Hinzufügen von Geräten

Nachdem Sie eine referenzierte Zeichnung (XRef) des Architekturplans mit Ihrer Zeichnung verbunden haben, besteht der nächste Schritt normalerweise darin, Geräte und Schalttafeln in das Layout einzufügen. Sie können Geräte platzieren und dann mit Kabeln verbinden. Sie können ein Gerät auch an einem Kabel einfügen. In diesem Fall unterbricht das Gerät das Kabel, dies führt zu zwei Teilstücken.

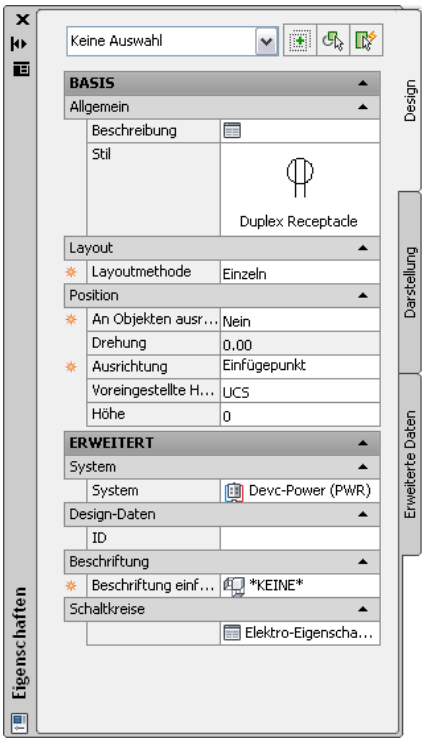
Wenn Sie ein Gerät zur Zeichnung hinzufügen, können Sie das Gerät einem Schaltkreis zuweisen, oder Sie nehmen die Zuweisung erst später vor, wenn Sie wissen, welchen Schaltkreis Sie verwenden möchten. Das bedeutet, dass

Sie jederzeit während des Entwurfsprozesses Schaltkreise erstellen und mit den Geräten verbinden können. Weitere Informationen zur Verwendung von Schaltkreisen in mehreren Zeichnungen finden Sie unter Arbeiten mit Schaltkreisen auf Seite 638.

So fügen Sie Geräte hinzu

1. Beginnen Sie im Arbeitsbereich Elektro den Befehl zum Hinzufügen, indem Sie eine der folgenden Vorgehensweisen durchführen:
   - Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Gerät .
   - Öffnen Sie die Werkzeugpalette Gerät, und wählen Sie ein Gerätewerkzeug aus.
     Führen Sie bei Bedarf einen Bildlauf durch, um das gewünschte Werkzeug anzuzeigen. Da Werkzeuge mit vorkonfigurierten Eigenschaften für die Objekte, die mit ihnen erzeugt werden, ausgestattet sind, müssen oder können einige der hier beschriebenen Geräteeigenschaften möglicherweise nicht eigens angegeben werden.
   - Geben Sie **deviceadd** ein.

ANMERKUNG In der Eigenschaftenpalette werden Eigenschaften, die nur beim Hinzufügen, nicht jedoch beim Ändern von Geräten verfügbar sind, durch das Symbol gekennzeichnet.



Angeben allgemeiner Eigenschaften

2 Doppelklicken Sie bei Bedarf in der Eigenschaftenpalette auf die Geräteanzeige, um das Dialogfeld für die Stilauswahl anzuzeigen.

3 Klicken Sie auf , geben Sie eine Gerätebeschreibung ein, und klicken Sie auf OK.

4 Wenn Sie für die Layoutmethode die Option Einzeln gewählt haben, erweitern Sie Position und geben Sie bei An Objekten ausrichten an, wie die Geräte ausgerichtet werden sollen.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Ausrichtung an Objekten mithilfe der Objektfangfunktion, wobei das Gerät im rechten Winkel zum jeweiligen Objekt ausgerichtet wird	Wählen Sie Ja. Das Gerät kann im rechten Winkel zu Wänden, Deckenrastern, Umgrenzungen, Linien, Polylinien, Splines, Bogen oder Kreisen in der aktuellen Zeichnung oder einer XRef ausgerichtet werden. **ANMERKUNG** Wenn bei der Positionierung mithilfe des Objektfangs und bei der Ausrichtung an einem Objekt Probleme auftreten, können Sie die Ansicht vergrößern oder die Größe des Autosnap-Bereichs wie benötigt anpassen. Dieser Bereich legt fest, wie weit der Mauszeiger sich einem Fangpunkt nähern kann, bevor die Fangfunktion - einem Magneten vergleichbar - aktiv wird und den Fangbereich fixiert. Um diese Größe zu ändern, verwenden Sie die Registerkarte Entwurf des Dialogfelds Optionen. Weitere Informationen finden Sie unter Registerkarte Entwurf, Dialogfeld Optionen.
Das Gerät manuell ausrichten	Wählen Sie Nein.

ANMERKUNG Wenn Sie unter An Objekten ausrichten die Option Ja wählen, wird das Gerät am Einfügepunkt des dazugehörigen Blocks eingefügt und anschließend durch Drehen rechtwinklig an dem durch den Objektfang festgelegten Objekt ausgerichtet. Es ist daher nicht möglich, in der Eigenschaftenpalette einen Wert für Ausrichtung auf Seite 179 oder in der Befehlszeile einen Wert für Drehung festzulegen.

Wenn Sie Abstand um Raum oder Menge um Raum als Layoutmethode gewählt haben, ist An Objekten ausrichten automatisch auf Ja eingestellt.

5 Wählen Sie für die Ausrichtung den Punkt am Gerät, der als Einfügepunkt verwendet werden soll.

Sie können dabei entweder den Einfügepunkt des Ansichtsblocks, der das Gerät repräsentiert, oder einen von neun weiteren am Gerät verfügbaren Punkten wählen, z. B. Oben links oder Mitte Zentrum.

6 Geben Sie eine Höhendifferenz an. Dazu haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Wählen Sie unter Voreingestellte Höhendifferenz eine definierte Höhendifferenz.
- Geben Sie unter Höhe einen Höhenwert ein.

Da Geräten 2D-Ansichten, und vielen Geräten 3D-Ansichten zugewiesen sind, sollte der Einfügepunkt von Geräten als 0 definiert werden. Die Höheneigenschaft des Geräts (nicht der Einfügepunkt) sollte verwendet werden, um die 3D-Ansicht der korrekten Höhe zuzuweisen. Befolgen Sie folgende einfache Regeln:

- Der Z-Wert von Verbindern sollte immer als 0 definiert werden.
- Der Z-Wert des Einfügepunkts des Geräts beträgt 0.
- Um die Höhe des Geräts auf einen anderen Wert als 0 einzustellen, verwenden Sie die Eigenschaft Höhe des Geräts in der Eigenschaftenpalette. Diese Einstellung definiert den 3D-Versatz des Geräts gegenüber dem aktuellen BKS. Das Objekt wird bei Ansicht in einer 3D- oder isometrischen Ansicht auf der angegebenen Höhe angezeigt.

Die Höhendifferenz zwischen den Geräten, den Kabeln und der Schalttafel für einen Schaltkreis wird verwendet, um die Länge des Schaltkreises zu berechnen. Die Länge des Schaltkreises kann

nur berechnet werden, wenn die Schalttafel und alle im Schaltkreis enthaltenen Geräte sich in der aktuellen Zeichnung befinden.

Angeben erweiterter Eigenschaften

7 Erweitern Sie die Einträge Erweitert und dann System, und wählen Sie unter System das System aus, zu dem das Gerät gehört.

ANMERKUNG Das dem Gerät zugewiesene System bestimmt seine Anzeigeeigenschaften, und das einem Elektroanschluss eines Gerätes zugewiesene System bestimmt die Verbindungen, die zu diesem Verbinder hergestellt werden können. Weitere Informationen zu Verbindern finden Sie unter Konfigurieren der Elektroanschlüsse eines Geräts auf Seite 663. Weitere Informationen zu Systemen finden Sie unter Erstellen von Elektrosystemdefinitionen auf Seite 607 und Arbeiten mit Systemen auf Seite 153.

---

8 Erweitern Sie den Eintrag Design-Daten, und geben Sie bei ID eine Geräte-ID ein.

Die ID ist eine optionale Zahl, die Sie zuweisen können.

9 Erweitern Sie den Eintrag Beschriftung, und wählen Sie bei Beschriftung einfügen die Beschriftung, die beim Objekt verankert werden soll.

Die Beschriftungsliste enthält die Beschriftungen der aktuellen Zeichnung sowie, falls zutreffend, die im von Ihnen gewählten Werkzeug angegebene Beschriftung.

Beschriftungen sind Symbole, in denen die Daten des zu dem betreffenden Objekt gehörigen Eigenschaftssatzes angezeigt werden. Ein Eigenschaftssatz ist eine vom Benutzer definierte Gruppe zusammengehöriger Eigenschaften, beispielsweise eine Bauteilnummer oder ein Herstellername, die in den Eigenschaften eines Beschriftungswerkzeugs angegeben oder dem Objekt manuell hinzugefügt werden. Dies erfolgt auf der Registerkarte Erweiterte Daten der Eigenschaftenpalette. Eigenschaftssätze werden für die Beschriftung von Zeichnungen und zum Erstellen von Bauteillisten für Werkpläne benutzt.

TIPP Statt Beschriftungen und Eigenschaftssätze einzeln und manuell über die Eigenschaftenpalette hinzuzufügen, können Sie Gerätewerkzeuge erstellen, die sie beim Einfügen von Geräten automatisch zu diesen Geräten hinzufügen. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen von Werkzeugen für stilbasierte Inhalte auf Seite 1332.

Angeben von Verbindereigenschaften

10 Erweitern Sie den Eintrag Erweitert, erweitern Sie Schaltkreise, und klicken Sie auf (Elektro-Eigenschaften).

ANMERKUNG Sie können Elektro-Eigenschaften zu einem späteren Zeitpunkt bearbeiten, indem Sie ein Gerät in der Zeichnung auswählen und auf Registerkarte Gerät ➤ Gruppe Schaltkreise ➤ Schaltkreis-Eigenschaften klicken.

11 Konfigurieren Sie auf dem Arbeitsblatt Elektro-Eigenschaften die Elektroanschlüsse wie unter Konfigurieren der Elektroanschlüsse eines Geräts auf Seite 663 beschrieben.

Einfügen der Geräte

12 Wenn Sie als Layoutmethode Abstand um Raum oder Menge um Raum gewählt haben, fügen Sie die Geräte wie folgt ein:

- Bewegen Sie den Mauszeiger in der Zeichnung zur Position des ersten Gerätes. Dies muss ein Punkt auf einer Umgrenzung sein.
- Prüfen Sie die Vorschau der Geräteanordnung, und bewegen Sie ggf. den Mauszeiger an eine andere Position.
- Klicken Sie, um die Geräte einzufügen.

13 Wenn Sie als Layoutmethode Einzeln und bei An Objekten ausrichten die Option Ja gewählt haben, fügen Sie die Geräte wie folgt ein:

- Wenn Sie das Gerät in ein Kabel einfügen möchten, geben Sie **EL** (Kabel) ein, und wählen Sie das Kabel aus. Anderenfalls fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
- Bestimmen Sie mithilfe der Objektfangfunktion die gewünschte Position relativ zu einem Objekt (z. B. einer Wand), und klicken Sie, um das Gerät einzufügen.

- Wiederholen Sie die vorigen Schritte, um weitere Geräte mit denselben Eigenschaften hinzuzufügen.

14 Wenn Sie als Layoutmethode Einzeln und bei An Objekten ausrichten die Option Nein gewählt haben, fügen Sie die Geräte wie folgt ein:

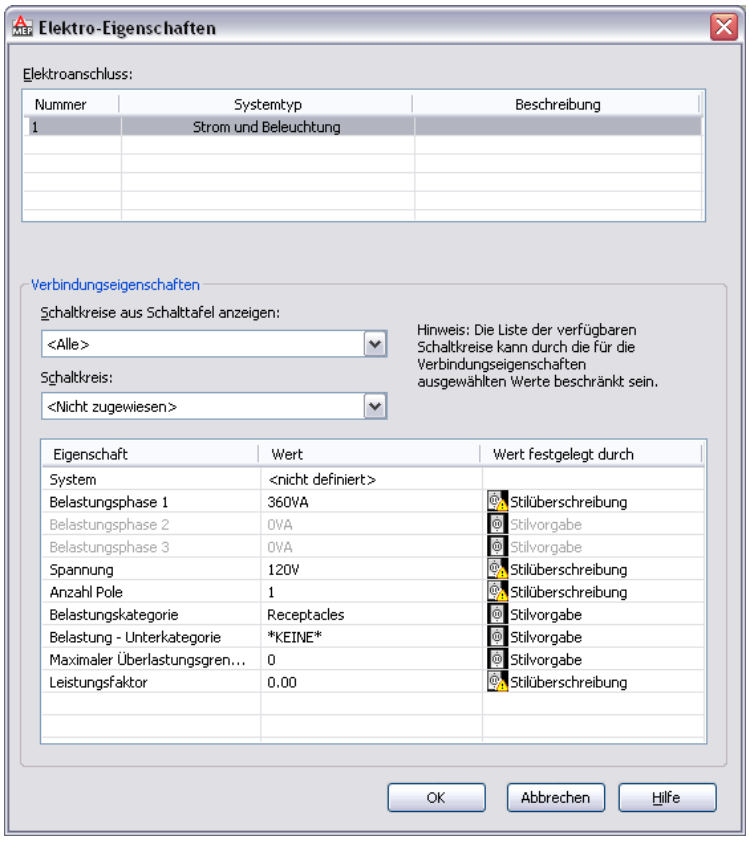
- Wenn Sie das Gerät in ein Kabel einfügen möchten, geben Sie **EL** (Kabel) ein, wählen das Kabel aus und verschieben das Gerät entlang des Kabels an die gewünschte Position. Anderenfalls fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
- Klicken Sie, um den Einfügepunkt anzugeben.
- Drehen Sie das Gerät, indem Sie entweder den Mauszeiger ziehen oder den Winkel in Grad in die Befehlszeile eingeben. Klicken Sie dann, um das Gerät einzufügen. Stattdessen können Sie auch *EINGABE* drücken, um den Standardwert für die Drehung zu akzeptieren, und dann klicken.
- Wiederholen Sie die vorigen Schritte, um weitere Geräte mit denselben Eigenschaften hinzuzufügen.

15 Ändern Sie die Geräteeigenschaften auf der Eigenschaftenpalette, und fügen Sie dann weitere Geräte hinzu, oder drücken Sie *EINGABE*, um den Befehl zum Hinzufügen zu beenden.

ANMERKUNG Wenn Sie die Elektro-Projektdatenbank-Datei nutzen und mindestens zwei Elektrozeichnungen geöffnet sind, können Sie alle Zeichnungen mit den neuesten Schaltkreisinformationen aktualisieren, indem Sie die Elektro-Projektdatenbank in allen geöffneten Zeichnungen erneut laden. Wenn Sie zum Beispiel Beleuchtungsgeräte zu einem Schaltkreis in einer Elektro-Projektdatenbank hinzufügen und eine Stromzeichnung geöffnet ist, die Schaltkreise derselben Schalttafel benutzt, können Sie die Elektro-Projektdatenbank erneut in der Stromzeichnung laden, um dort über aktuelle Schaltkreisinformationen zu verfügen.

Konfigurieren der Elektroanschlüsse eines Geräts

Wenn ein Gerät zu einer Zeichnung hinzugefügt wird, müssen seine Verbinder auf dem Arbeitsblatt Elektro-Eigenschaften konfiguriert werden. Normalerweise haben Geräte einen einzigen Elektroanschluss.



Ein Elektroanschluss kann nach einer der folgenden Methoden konfiguriert werden:

- Weisen Sie den Verbinder einem Schaltkreis zu. Wenn Sie den Schaltkreis kennen, können Sie ihn auswählen. Andernfalls können Sie Schalttafel- und Verbindereigenschaften auswählen, um die Liste der verfügbaren Schaltkreise zu filtern, und dann einen auswählen.
  Wenn Sie einen Schaltkreis ausgewählt haben, kann der Systemwert nicht mehr bearbeitet werden. Ist der Systemtyp des Verbinders Strom und Beleuchtung, können die Werte für die Spannung und die Anzahl der Pole nicht bearbeitet werden. Dadurch werden Änderungen verhindert, die für den ausgewählten Schaltkreis unzulässig wären. Sie können dann die Verbindereigenschaften konfigurieren, die noch bearbeitbar sind.

  Wenn Sie Geräte mit Verbindern hinzufügen, die einem Schaltkreis zugeordnet sind, wird der Schaltkreis aktualisiert und auf Überlastungen

geprüft, basierend auf der Belastung und Belastungskategorie der Verbinder. In den Voreinstellungen für Schaltkreise können Sie angeben, ob bei Überlast Warnmeldungen ausgegeben werden sollen. Dies erleichtert es Ihnen, zu entscheiden, ob Geräte wirklich hinzugefügt werden sollen. Wenn Sie eine Überlastung eines Schaltkreises zulassen, werden Sie im weiteren Verlauf der betreffenden Sitzung nicht mehr darauf hingewiesen.

- Konfigurieren Sie die Verbindereigenschaften, weisen Sie den Verbinder jedoch keinem Schaltkreis zu. Sie können später nach Identifizierung des zu verwendenden Schaltkreises den Schaltkreis zuweisen.

ANMERKUNG Wenn der Gerätestil das Überschreiben des Wertes einer Verbindereigenschaft nicht zulässt, kann diese Eigenschaft nicht bearbeitet werden, selbst wenn noch kein Schaltkreis zugewiesen ist. Weitere Informationen zum Zulassen und Verhindern von Überschreibungen finden Sie unter Konfigurieren von Verbindern für Gerätestile auf Seite 616.

Konfigurieren der Elektroanschlüsse von Geräten

1. Rufen Sie den Befehl Hinzufügen auf. Dazu haben Sie folgende Möglichkeiten:
   - Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Gerät .
   - Öffnen Sie die Werkzeugpalette Gerät, und wählen Sie ein Gerätewerkzeug aus.
   - Geben Sie **deviceadd** ein.
2. Erweitern Sie auf der Eigenschaftenpalette den Bereich Erweitert, erweitern Sie den Bereich Schaltkreise, und wählen Sie Elektro-Eigenschaften.

ANMERKUNG Sie können diese Eigenschaften zu einem späteren Zeitpunkt anwenden, indem Sie ein Gerät in der Zeichnung auswählen und auf Registerkarte Gerät ➤ Gruppe Schaltkreise ➤ Schaltkreis-Eigenschaften klicken.

Das Arbeitsblatt Elektro-Eigenschaften führt die Verbinder am Gerät auf und zeigt für jeden Verbinder den Systemtyp sowie die Beschreibung an. Diese Geräteattribute werden durch den Gerätestil bestimmt. Um ihn zu ändern, ist es erforderlich, die Verbinder im Stil zu ändern.

3 Wählen Sie unter Elektroanschlüsse einen Verbinder aus, der konfiguriert werden soll.

Die Eigenschaften des ausgewählten Verbinders werden unter Verbindereigenschaften angezeigt.

Zuweisen eines Verbinders zu einem Schaltkreis (optional)

4 Bei Bedarf können Sie die Liste der verfügbaren Schaltkreise filtern:

Auswahl von Schaltkreisen	Aktion
Auf einer bestimmten Schalttafel	Wählen Sie bei Schaltkreise aus Schalttafel anzeigen die Schalttafel aus.
Die keiner Schalttafel zugewiesen sind	Wählen Sie bei Schaltkreise aus Schalttafel anzeigen die Option Nicht zugewiesen aus.
Eines bestimmten Systems	Wählen Sie bei System das System aus.
Mit einer bestimmten Anzahl von Polen	Wählen Sie bei Anzahl der Pole die Anzahl.
Mit einer bestimmten Spannung	Treffen Sie bei Spannung eine Auswahl oder geben Sie sie manuell ein.

Ausführliche Beschreibungen der Verbindereigenschaften folgen später in der Beschreibung dieses Verfahrens.

ANMERKUNG Die für Schaltkreis zur Verfügung stehenden Schaltkreise sind diejenigen der aktuellen Zeichnung oder der Elektro-Projektdatenbank-Datei (falls für die aktuelle Zeichnung angegeben). Die verfügbaren Schaltkreise sind diejenigen, deren Werte den von Ihnen angegebenen Verbindereigenschaften entsprechen und die entweder vom Systemtyp Allgemein oder vom selben Typ wie der Verbinder sind.

Neben jedem Schaltkreisnamen wird die aktuelle Last des Schaltkreises angezeigt. Die Belastung ist die Gesamtlast im Schaltkreis in allen entsprechenden Zeichnungen, einschließlich der Elektro-Projektdatenbank-Datei.

5 Wählen Sie für Schaltkreis den gewünschten Schaltkreis.

Angeben der Verbindereigenschaften

6 Geben Sie unter der Einstellung Wert die Werte für die Verbindereigenschaften an.

Verbindereigenschaft	Beschreibung
System	Das System des Verbinders. Wenn der Verbinder vom Systemtyp Allgemein ist, können Sie aus allen in der Zeichnung definierten Elektrosystemen auswählen. Andernfalls können Sie aus Systemen desselben Systemtyps (Strom und Beleuchtung oder Weitere) wählen. **ANMERKUNG** Das dem Gerät zugewiesene System bestimmt seine Anzeigeeigenschaften, und das einem Verbinder eines Gerätes zugewiesene System bestimmt die Verbindungen, die zu diesem Verbinder hergestellt werden können. Ist der Systemtyp eines Verbinders Strom und Beleuchtung oder Weitere, können nur Objekte desselben Systemtyps mit dem Verbinder verbunden werden. Ist der Systemtyp Allgemein, können Objekte jedes Systemtyps mit dem Verbinder verbunden werden.
Belastungsphase 1, Belastungsphase 2, Belastungsphase 3	Die Last am Verbinder. Gilt nur für Verbinder vom Systemtyp Strom und Beleuchtung. Wenn für Anzahl Pole die Einstellung <Nicht definiert> oder 1 ausgewählt wurde, kann nur der Wert für Belastungsphase 1 bearbeitet werden. Wenn für Anzahl

Verbindereigenschaft	Beschreibung
	Pole die Einstellung 2 ausgewählt wurde, können die Werte für Belastungsphase 1 und Belastungsphase 2 bearbeitet werden. Wenn für Anzahl Pole die Einstellung 3 oder <Nach Schaltkreis> ausgewählt wurde, können die Werte für Belastungsphase 1, Belastungsphase 2 und Belastungsphase 3 bearbeitet werden. Sie können einen Wert eingeben. Anderenfalls wird der Wert des Stils verwendet und angezeigt.
Spannung	Die Spannung am Verbinder. Gilt nur für Verbinder vom Systemtyp Strom und Beleuchtung. Sie haben folgende Möglichkeiten: ■ Eine Spannung eingeben ■ Auswahl unter den in der Zeichnung angegebenen Spannungen , die für die aktuell angegebene Anzahl von Polen gültig sind ■ Auswahl des Eintrags Nach Schaltkreis, um den Wert aus dem Schaltkreis abzurufen, wenn er zugewiesen wird
Anzahl der Pole	Die Anzahl der Pole am Verbinder: 1, 2 oder 3 Gilt nur für Verbinder vom Systemtyp Strom und Beleuchtung. Sie können eine Zahl wählen oder Nach Schaltkreis, um den Wert vom Schaltkreis abzurufen, wenn er zugewiesen wird.
Belastungskategorie	Die Belastungskategorie des Verbinders. Gilt nur für Verbinder

Verbindereigenschaft	Beschreibung
	vom Systemtyp Strom und Beleuchtung. Dabei können Sie unter den in der Zeichnung definierten Werten für Belastungskategorien wählen.
Belastung - Unterkategorie	Die Belastungsunterkategorie des Verbinders. Sie können Motoren auswählen.
Maximaler Überlastungsgrenzwert (Ampere)	Diese Eigenschaft ist für eine zukünftige Verwendung reserviert.
Leistungsfaktor	Diese Eigenschaft ist für eine zukünftige Verwendung reserviert.

Wenn Sie Werte für die Verbindereigenschaften angeben, ändern sich die Informationen in der Spalte Wert festgelegt durch entsprechend:

Wenn...	ist Wert festgelegt durch...
der Wert der Eigenschaft dem im Gerätestil angegebenen Wert entspricht	der Standardwert für den Stil
der Wert der Eigenschaft dem im Gerätestil angegebenen Wert nicht entspricht	eine Stilüberschreibung
im Gerätestil kein Wert angegeben ist	(leer)
der Wert der Eigenschaft im Gerätestil oder im aktuell ausgewählten Verbinder Nach Schaltkreis lautet	Schaltkreis

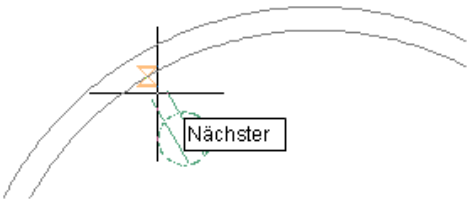
Beispiel: Ausrichten eines Geräts an Grundrissgeometrie

In diesem Beispiel wird eine einzelne Anschlussbuchse eingefügt und an einer Wand ausgerichtet.

1. Fügen Sie in einer neuen Zeichnung eine Zeichnung eines Architekturgrundrisses ein, oder überlagern Sie sie.
2. Öffnen Sie im Arbeitsbereich Elektro die Werkzeugpalette Strom-/Beleuchtungsgerät und wählen Sie ein Anschlussbuchsenwerkzeug aus.
3. Ändern Sie gegebenenfalls in der Eigenschaftenpalette den Stil der hinzuzufügenden Anschlussbuchse:
   - Erweitern Sie Basis, und klicken Sie unter Allgemein auf .
   - Navigieren Sie im linken Fensterbereich des Arbeitsblatts Gerät auswählen zu der Zeichnung, die den Stil enthält, und wählen Sie sie aus.
   - Wählen Sie im rechten Fensterbereich den Stil aus, und klicken Sie auf OK.
4. Erweitern Sie Layout, und wählen Sie als Layoutmethode Einzeln.
5. Erweitern Sie Position, und wählen Sie unter An Objekten ausrichten die Option Ja.

   Diese Einstellung bewirkt, dass die Anschlussbuchse an dem Objekt ausgerichtet wird, an dem sie durch den Objektfang fixiert wird. Die Ausrichtung mithilfe des Objektfangs ist bei Wänden, Deckenrastern, Umgrenzungen, Linien, Polylinien, Splines, Bogen oder Kreisen in der aktuellen oder in einer referenzierten Zeichnung (XRef) möglich.
6. Legen Sie in der Zeichnung den Einfügepunkt durch Objektfang an einer Wand fest, und klicken Sie, um den Punkt zu definieren.

TIPP Wenn Sie zur Eingabe eines Punkts aufgefordert werden, können Sie eine der Objektfangfunktionen vorübergehend aktivieren, indem Sie die ersten drei Buchstaben ihres Namens eingeben. Dies ist besonders dann nützlich, wenn Sie eine Fangfunktion verwenden möchten, die Sie nicht laufend benötigen, z. B. Nächster Punkt, eine Funktion, die den am nächsten gelegenen Punkt eines Objekts fängt.



ANMERKUNG Wenn bei der Positionierung mithilfe des Objektfangs und bei der Ausrichtung an einem Objekt Probleme auftreten, können Sie die Ansicht vergrößern oder die Größe des AutosSnap-Bereichs wie benötigt anpassen. Dieser Bereich legt fest, wie weit der Mauszeiger sich einem Fangpunkt nähern kann, bevor die Fangfunktion - einem Magneten vergleichbar - aktiv wird und den Fangbereich fixiert. Um diese Größe zu ändern, verwenden Sie die Registerkarte Entwurf des Dialogfelds Optionen. Weitere Informationen finden Sie unter Registerkarte Entwurf, Dialogfeld Optionen.

7 Drücken Sie *EINGABE*.

ANMERKUNG Ausführliche Informationen zum Hinzufügen von Geräten und zum Konfigurieren ihrer Eigenschaften finden Sie unter Hinzufügen von Geräten auf Seite 656.

Beispiel: Hinzufügen von Geräten in gleichbleibenden Abständen

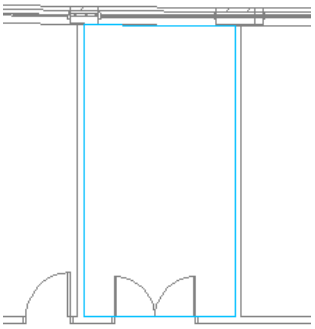
In diesem Beispiel werden Anschlussbuchsen in einem Raum in gleichbleibenden Abständen eingefügt. Sie geben den Einfügepunkt des ersten Geräts an einer für den Raum erstellten Umgrenzung an, daraufhin werden alle Geräte entlang der Umgrenzung ausgerichtet.

1 Fügen Sie in einer neuen Zeichnung eine Zeichnung eines Architekturgrundrisses ein, oder überlagern Sie sie.

2 Aktivieren Sie eine Elektro-Darstellungskonfiguration.

3 Wenn die Grundrisszeichnung keine Räume enthält, erstellen Sie einen Raum für den Raum, indem Sie Folgendes ausführen:

- Öffnen Sie die Werkzeugpalette Strom-/Beleuchtungsgerät, und wählen Sie ein Raum-Werkzeug.
- Geben Sie in der Zeichnung einen Punkt im Raum an, und drücken Sie *EINGABE*.



ANMERKUNG Standardmäßig wird in den Elektro-Darstellungskonfigurationen die Darstellung Reflected Screened (abgeschirmtes Deckenraster) für Raumobjekte verwendet. Die Darstellung macht die Umgrenzung von Räumen in den Zeichnungen sichtbar, fügt die Räume jedoch in einen Layer ein, der nicht geplottet wird. Diese Darstellung wird sonst von keinen mit der Software gelieferten Darstellungskonfigurationen verwendet. Weitere Informationen zum Darstellungssystem finden Sie unter Darstellungen in AutoCAD MEP auf Seite 231.

4 Wählen Sie in der Werkzeugpalette Strom-/Beleuchtungsgerät ein Anschlussbuchsen-Werkzeug.

5 Ändern Sie gegebenenfalls in der Eigenschaftenpalette den Stil der hinzuzufügenden Anschlussbuchse:

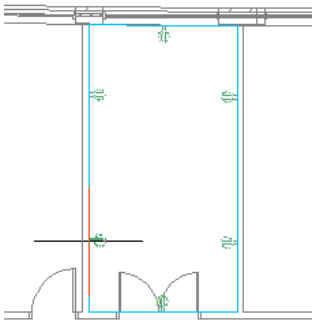
- Erweitern Sie Basis, und klicken Sie unter Allgemein auf .
- Navigieren Sie im linken Fensterbereich des Arbeitsblatts Gerät auswählen zu der Zeichnung, die den Stil enthält, und wählen Sie sie aus.
- Wählen Sie im rechten Fensterbereich den Stil aus, und klicken Sie auf OK.

6 Erweitern Sie Layout, und wählen Sie als Layoutmethode Abstand um Raum.

7 Geben Sie bei Abstand zwischen einen Wert ein.

Sie können den Wert auch eingeben, indem Sie auf klicken und zwei Punkte in der Zeichnung angeben.

8 Bewegen Sie den Mauszeiger in der Zeichnung zur Position des ersten Gerätes. Dies muss ein Punkt auf einer Umgrenzung sein.



ANMERKUNG Wenn keine Umgrenzung gefunden wird, können Sie trotzdem die Geräte einfügen und diese automatisch ausrichten lassen. Geben Sie dazu die Position jedes Gerätes manuell einzeln ein.

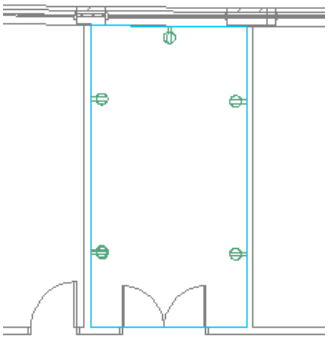
9 Prüfen Sie die Vorschau für das Anschlussbuchsen-Layout, und bewegen Sie den Mauszeiger ggf. an eine andere Position auf der Umgrenzung.

ANMERKUNG Auf der Eigenschaftenpalette können Sie den Wert für Anzahl der Geräte anzeigen. Diese schreibgeschützte Eigenschaft wird aktualisiert, wenn die Vorschau angezeigt wird.

10 Klicken Sie, um die Anschlussbuchsen einzufügen, und drücken Sie *EINGABE*, um den Befehl zu beenden.

11 Je nach Layout und Planungsanforderungen ist es eventuell erforderlich, kleinere Korrekturen an den Anschlussbuchsen vorzunehmen. Es könnte beispielsweise nötig sein, die zuletzt

entlang der Umgrenzung eingefügte Anschlussbuchse zu verschieben oder zu entfernen.



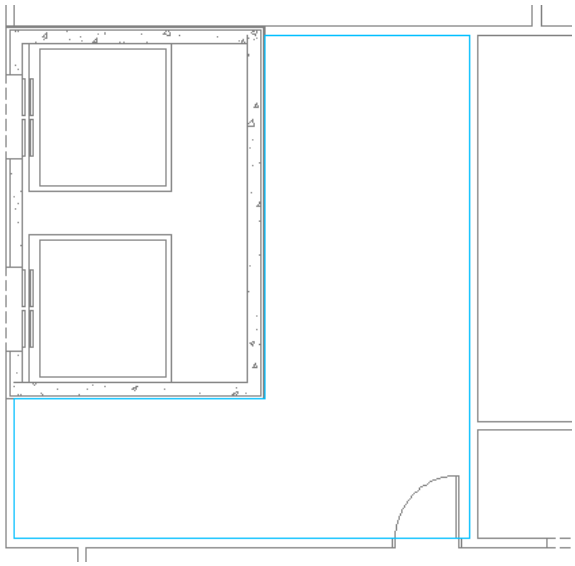
ANMERKUNG Ausführliche Informationen zum Hinzufügen von Geräten und zum Konfigurieren ihrer Eigenschaften finden Sie unter Hinzufügen von Geräten auf Seite 656.

Beispiel: Hinzufügen einer bestimmten Anzahl an Geräten

In diesem Beispiel wird eine bestimmte Anzahl an Telefonanschlussbuchsen in einen Raum eingefügt. Sie geben den Einfügepunkt der ersten Anschlussbuchse an einer für den Raum erstellten Umgrenzung an, daraufhin werden alle Anschlussbuchsen entlang der Umgrenzung ausgerichtet.

1. Fügen Sie in einer neuen Zeichnung eine Zeichnung eines Architekturgrundrisses ein, oder überlagern Sie sie.
2. Aktivieren Sie eine Elektro-Darstellungskonfiguration.
3. Wenn die Grundrisszeichnung keine Räume enthält, erstellen Sie einen Raum für den Raum, indem Sie Folgendes ausführen:
   - Öffnen Sie die Werkzeugpalette Kommunikations- und Brandschutzgerät, und wählen Sie ein Raum-Werkzeug.

- Geben Sie in der Zeichnung einen Punkt im Raum an, und drücken Sie *EINGABE*.



ANMERKUNG Standardmäßig wird in den Elektro-Darstellungskonfigurationen die Darstellung Reflected Screened (abgeschirmtes Deckenraster) für Raumobjekte verwendet. Die Darstellung macht die Umgrenzung von Räumen in den Zeichnungen sichtbar, fügt die Räume jedoch in einen Layer ein, der nicht geplottet wird. Diese Darstellung wird sonst von keinen mit der Software gelieferten Darstellungskonfigurationen verwendet. Weitere Informationen zum Darstellungssystem finden Sie unter Darstellungen in AutoCAD MEP auf Seite 231.

4 Wählen Sie auf der Werkzeugpalette Kommunikations- und Brandschutzgerät ein Telefon-Werkzeug.

5 Ändern Sie gegebenenfalls in der Eigenschaftenpalette den Stil der hinzuzufügenden Telefon-Anschlussbuchse:

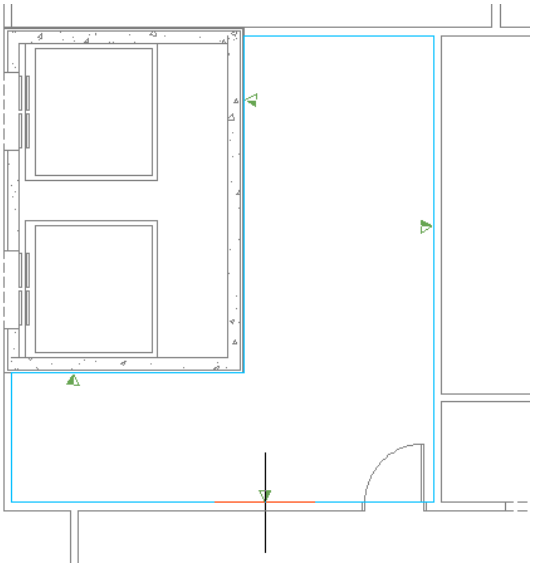
- Erweitern Sie Basis, und klicken Sie unter Allgemein auf .
- Navigieren Sie im linken Fensterbereich des Arbeitsblatts Gerät auswählen zu der Zeichnung, die den Stil enthält, und wählen Sie sie aus.

- Wählen Sie im rechten Fensterbereich den Stil aus, und klicken Sie auf OK.

6 Erweitern Sie Layout, und wählen Sie als Layoutmethode Menge um Raum.

7 Geben Sie bei Anzahl der Geräte die Anzahl ein.

8 Bewegen Sie den Mauszeiger in der Zeichnung zur Position des ersten Gerätes. Dies muss ein Punkt auf einer Umgrenzung sein.

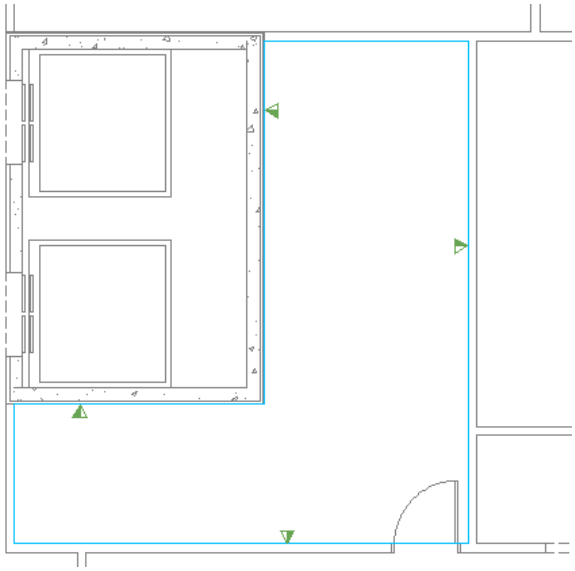


ANMERKUNG Wenn keine Umgrenzung gefunden wird, können Sie trotzdem die Geräte einfügen und diese automatisch ausrichten lassen. Geben Sie dazu die Position jedes Gerätes manuell einzeln ein.

9 Prüfen Sie die Vorschau für das Telefon-Anschlussbuchsen-Layout, und bewegen Sie den Mauszeiger ggf. an eine andere Position auf der Umgrenzung.

ANMERKUNG Auf der Eigenschaftenpalette können Sie den Wert für Abstand zwischen anzeigen. Diese schreibgeschützte Eigenschaft wird aktualisiert, wenn die Vorschau angezeigt wird.

10 Klicken Sie, um die Anschlussbuchsen einzufügen, und drücken Sie *EINGABE*, um den Befehl zu beenden.



ANMERKUNG Ausführliche Informationen zum Hinzufügen von Geräten und zum Konfigurieren ihrer Eigenschaften finden Sie unter Hinzufügen von Geräten auf Seite 656.

Beispiel: Einfügen eines Geräts in ein Kabel

In diesem Beispiel wird eine Hauptsicherung in ein Kabel eingefügt.

1 Öffnen Sie die Werkzeugpalette Strom-/Beleuchtungsgerät, und wählen Sie ein Sicherungs-Werkzeug.

2 Erweitern Sie Basis und dann Layout auf der Eigenschaftenpalette.

3 Wählen Sie bei Layoutmethode Einzeln.

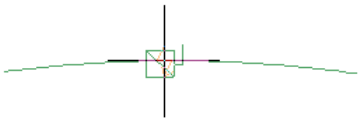
4 Erweitern Sie Position, und wählen Sie unter An Objekten ausrichten die Option Nein.

Hierdurch können Sie das Gerät in der Zeichnung manuell drehen.

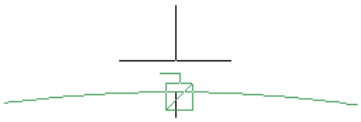
5 Geben Sie für Ausrichtung auf Seite 179 Mitte zentriert an.

6 Geben Sie **G** (Kabel) ein, und wählen Sie das Kabel aus, in das das Gerät eingefügt werden soll.

7 Verschieben Sie das Gerät entlang des Kabels an die gewünschte Position, und klicken Sie, um den Einfügepunkt anzugeben.



8 Drehen Sie das Symbol in Position.



9 Klicken Sie, um das Gerät einzufügen, und drücken Sie *Esc*.

TIPP Sie können Geräte auch im Kabel einfügen und rechtwinklig an dem Objekt ausrichten, an dem sie durch den Objektfang fixiert werden. Dies kann hilfreich sein, wenn Sie ein Kabel unterbrechen möchten, um zum Beispiel eine an einer Wand ausgerichtete Anschlussbuchse einzufügen. Weitere Informationen finden Sie unter Hinzufügen von Geräten auf Seite 656.

Hinzufügen von Schalttafeln

Nachdem Sie eine referenzierte Zeichnung (XRef) des Architekturplans mit Ihrer Zeichnung verbunden haben, besteht der nächste Schritt normalerweise darin, Schalttafeln oder Geräte in das Layout einzufügen.

Beim Hinzufügen einer Schalttafel können Sie zugleich einen oder mehrere ihr zugeordnete Schaltkreise erstellen. Sie können stattdessen auch mithilfe des Schaltkreis-Managers Schaltkreise erstellen, bevor oder nachdem Sie Schalttafeln oder Geräte hinzufügen.

WICHTIG Um eine Schalttafel und die zugehörigen Schaltkreise in mehreren Zeichnungen zu verwenden, erstellen Sie eine Elektro-Projektdatenbank-Datei und verbinden Sie die Zeichnung mit der Elektro-Projektdatenbank.

So fügen Sie Schalttafeln hinzu

1 Rufen Sie den Befehl Hinzufügen auf. Dazu haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Schalttafel .
- Öffnen Sie die Werkzeugpalette Schalttafel.
  Führen Sie bei Bedarf einen Bildlauf durch, um das gewünschte Werkzeug anzuzeigen. Da Werkzeuge mit vorkonfigurierten Eigenschaften für die mit ihrer Hilfe erstellten Objekte ausgestattet sind, brauchen Sie einige der hier beschriebenen Eigenschaften für die Schalttafel möglicherweise nicht eigens anzugeben.
- Geben Sie **paneladd** ein.

ANMERKUNG In der Eigenschaftenpalette werden Eigenschaften, die nur beim Hinzufügen, nicht jedoch beim Ändern von Schalttafeln verfügbar sind, durch das Symbol gekennzeichnet.

Angeben allgemeiner Eigenschaften

2 Legen Sie auf der Eigenschaftenpalette gegebenenfalls fest, welche Schalttafel hinzugefügt werden soll, bzw. nehmen Sie die nötigen Änderungen an dieser vor. Wählen Sie dazu einen Schalttafelstil:

Auswahl des Schalttafelstils	Aktion…
in der aktuellen Zeichnung	Erweitern Sie Basis und dann Allgemein, und wählen Sie unter Stil den gewünschten Stil.
in einer Zeichnung in dem Verzeichnis, das als Standardspeicherort für Inhalte von elektrischen Schalttafeln definiert wurde, oder in der Stilzeichnung, die in den Eigenschaften des ausgewählten Werkzeugs referenziert wird	Klicken Sie in der Leiste Allgemein auf . Navigieren Sie im linken Fensterbereich des Arbeitsblatts Schalttafel auswählen zu der Zeichnung, die den Stil enthält, und wählen Sie sie aus. Wählen Sie im rechten Fensterbereich den Stil aus, und klicken Sie auf OK.

3 Geben Sie als Beschreibung eine Beschreibung der Schalttafel ein.

4 Erweitern Sie Position, und geben Sie unter An Objekten ausrichten an, wie die Schalttafel ausgerichtet werden soll:

Was möchten Sie tun…	Aktion…
Ausrichtung an Objekten mithilfe der Objektfangfunktion, wobei die Schalttafel im rechten Winkel zum jeweiligen Objekt ausgerichtet wird	Wählen Sie Ja. Schalttafeln können in der aktuellen Zeichnung oder in XRefs im rechten Winkel zu Wänden, Umgrenzungen, Linien, Polylinien, Splines, Bogen oder Kreisen ausgerichtet werden.
Die Schalttafel manuell ausrichten	Wählen Sie Nein.

ANMERKUNG Wenn Sie unter An Objekten ausrichten die Option Ja wählen, wird die Schalttafel am Einfügepunkt des dazugehörigen Blocks eingefügt und anschließend durch Drehen rechtwinklig an dem durch den Objektfang festgelegten Objekt ausgerichtet. Es ist daher nicht möglich, in der Eigenschaftenpalette einen Wert für Ausrichtung auf Seite 179 oder in der Befehlszeile einen Wert für Drehung festzulegen.

5 Wählen Sie für die Ausrichtungen den Punkt an der Schalttafel, der als Einfügepunkt verwendet werden soll.

Sie können dabei entweder den Einfügepunkt des Ansichtsblocks, der die Schalttafel repräsentiert, oder einen von neun weiteren an der Schalttafel verfügbaren Punkten wählen, z. B. Oben links oder Mitte Zentrum.

6 Geben Sie eine Höhendifferenz an. Dazu haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Wählen Sie unter Voreingestellte Höhendifferenz eine definierte Höhendifferenz.
- Geben Sie unter Höhe einen Höhenwert ein.

Die Höhendifferenz zwischen den Geräten, den Kabeln und der Schalttafel für einen Schaltkreis wird verwendet, um die Länge des Schaltkreises zu berechnen. Die Länge des Schaltkreises kann nur berechnet werden, wenn die Schalttafel und alle im Schaltkreis enthaltenen Geräte sich in der aktuellen Zeichnung befinden.

Angeben erweiterter Eigenschaften

7 Erweitern Sie die Einträge Erweitert und dann System, und wählen Sie unter System das System aus, zu dem die Schalttafel gehört.

Weitere Informationen zu Systemen finden Sie unter Erstellen von Elektrosystemdefinitionen auf Seite 607 und Arbeiten mit Systemen auf Seite 153.

8 Erweitern Sie Design-Daten, und geben Sie unter Name einen eindeutigen Namen für die Schalttafel ein.

9 Geben Sie unter Grenzwert die Nennleistung der Schalttafel ein.

10 Wählen Sie für Spannung Phase-zu-Nullleiter einen Wert aus der Dropdown-Liste. Die Liste der Spannungswerte stammt von der Registerkarte Spannungsdefinitionen des Dialogfelds Elektrovoreinstellungen.

11 Wählen Sie für Spannung Phase-zu-Phase einen Wert aus der Dropdown-Liste. Die Liste der Spannungswerte stammt von der Registerkarte Spannungsdefinitionen des Dialogfelds Elektrovoreinstellungen.

12 Wählen Sie die Anzahl der Phasen aus: 1 oder 3.

13 Wählen Sie für Kabel die Anzahl der Kabel: 3 oder 4.

14 Geben Sie für Hauptleitungstyp entweder Nur Hauptanschlüsse (MLO) oder Hauptschutzschalter (MCB) an.

15 Geben Sie für Hauptleitungsgröße (Ampere) die Größe der Hauptleitung ein.

16 Geben Sie für Entwurfskapazität die Kapazität des Entwurfs ein.

17 Wählen Sie für Schalttafeltyp entweder ANSI oder ISO.

18 Geben Sie für Gehäusetyp einen Gehäusetyp ein.

19 Wählen Sie für Befestigung entweder Oberfläche, Eingelassen oder Boden.

20 Geben Sie für Abschaltstrom einen Grenzwert ein.

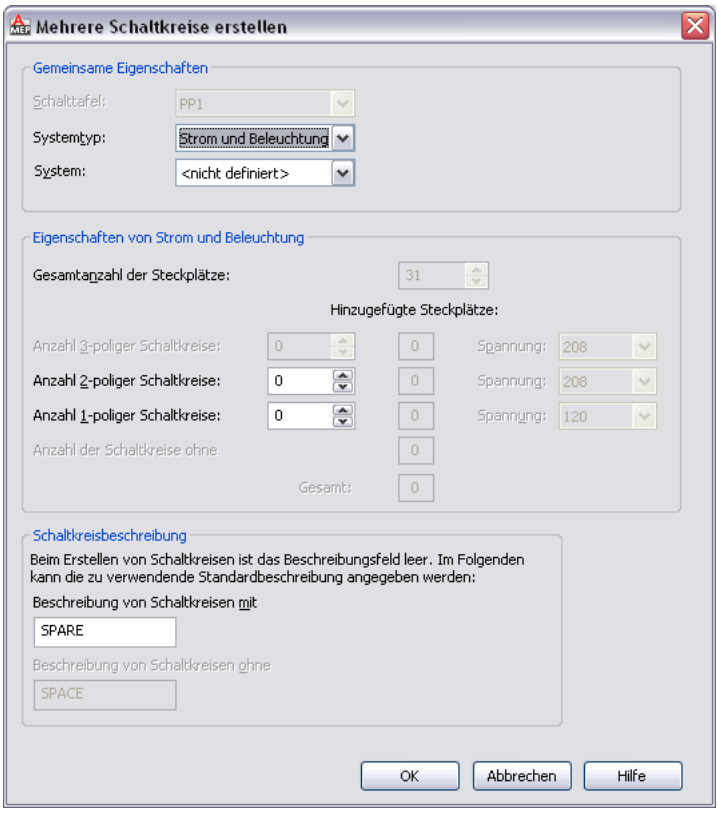
21 Geben Sie für Einspeisung die Informationen zur Einspeisung ein.

22 Geben Sie für Anmerkungen gegebenenfalls Hinweise ein.

Erstellen Sie einen oder mehrere Schaltkreise für die Schalttafel.

23 Wenn Sie keine Schaltkreise erstellen möchten, können Sie diesen Abschnitt überspringen und direkt mit dem Einfügen der Schalttafel (weiter unten) fortfahren. Erweitern Sie andernfalls Schaltkreise, und wählen Sie unter Schaltkreise erstellen die Option Ja.

24 Klicken Sie neben Schaltkreis-Einstellungen auf .



25 Wählen Sie im Arbeitsblatt Schaltkreis-Einstellungen unter Systemtyp den Systemtyp für die Schaltkreise: Strom und Beleuchtung, Allgemein oder Weitere.

ANMERKUNG Wenn Sie Strom und Beleuchtung oder Weitere als Systemtyp wählen, müssen die Verbinder der Elektro-Objekte in der Zeichnung zum selben Systemtyp gehören, damit diese in den Schaltkreis eingefügt werden können. Sollen Geräte, die zu beliebigen Systemtypen gehören, an den Schaltkreis angeschlossen werden, wählen Sie Allgemein als Systemtyp. Bei diesem Systemtyp können Objekte mit unterschiedlichem Systemtyp angeschlossen werden. Weitere Informationen finden Sie unter Schaltkreise auf Seite 587.

---

26 Wählen Sie unter System ein Elektrosystem für die Schaltkreise.

27 Legen Sie weitere Schaltkreiseigenschaften fest. Diese sind vom Systemtyp des Schaltkreises abhängig:

Systemtyp	Aktion
Strom und Beleuchtung	Gehen Sie wie folgt vor: ■ Geben Sie die Gesamtanzahl der Steckplätze auf der Schalttafel ein. ■ Geben Sie die Anzahl der zu erstellenden 1-, 2- und 3-poligen Schaltkreise ein. 3-polige Schaltkreise können nur erstellt werden, wenn Sie in der Eigenschaftenpalette unter Phasen den Wert 3 gewählt haben. ■ Wählen Sie für jeden Schaltkreistyp (1-, 2- oder 3-polig) einen Spannungswert. Dabei können Sie unter den Werten für Spannung wählen, die in der Zeichnung definiert und für die Anzahl der Pole zulässig sind. **ANMERKUNG** Wenn die Anzahl 1-poliger, 2-poliger und 3-poliger Schaltkreise geringer als die Anzahl der Steckplätze ist, werden die übrigen Schaltkreise mit dem Grenzwert 0 erstellt.
Allgemein oder Weitere	Geben Sie unter Anzahl Schaltkreise die Anzahl der zu erstellenden Schaltkreise ein.

28 Geben Sie unter Schaltkreisbeschreibung eine Beschreibung von Schaltkreisen mit Schutzschalter und von Schaltkreisen ohne Schutzschalter an, die im Schaltkreis-Manager beim Erstellen von Schaltkreisen angezeigt werden.

Einfügen der Schalttafeln

29 Fügen Sie die Schalttafeln wie folgt in die Zeichnung ein:

Einstellung unter An Objekten ausrichten	Aktion
Ja	Bestimmen Sie mithilfe der Objektfangfunktion die gewünschte Position relativ zu einem Objekt (z. B. einer Wand), und klicken Sie, um die Schalttafel einzufügen. **ANMERKUNG** Wenn bei der Positionierung mithilfe des Objektfangs und bei der Ausrichtung an einem Objekt Probleme auftreten, können Sie die Ansicht vergrößern oder die Größe des Autosnap-Bereichs wie benötigt anpassen. Dieser Bereich legt fest, wie weit der Mauszeiger sich einem Fangpunkt nähern kann, bevor die Fangfunktion - einem Magneten vergleichbar - aktiv wird und den Fangbereich fixiert. Um diese Größe zu ändern, verwenden Sie die Registerkarte Entwurf des Dialogfelds Optionen. Weitere Informationen finden Sie unter Registerkarte Entwurf, Dialogfeld Optionen.
Nein	Gehen Sie wie folgt vor: ■ Klicken Sie, um den Einfügepunkt anzugeben. ■ Drehen Sie die Schalttafel, indem Sie entweder den Mauszeiger ziehen oder den Winkel in Grad in die Befehlszeile eingeben, und klicken Sie, um die Schalttafel einzufügen.

Einstellung unter An Objekten ausrichten	Aktion
	Stattdessen können Sie auch *EINGABE* drücken, um den Standardwert für die Drehung zu akzeptieren, und dann klicken.

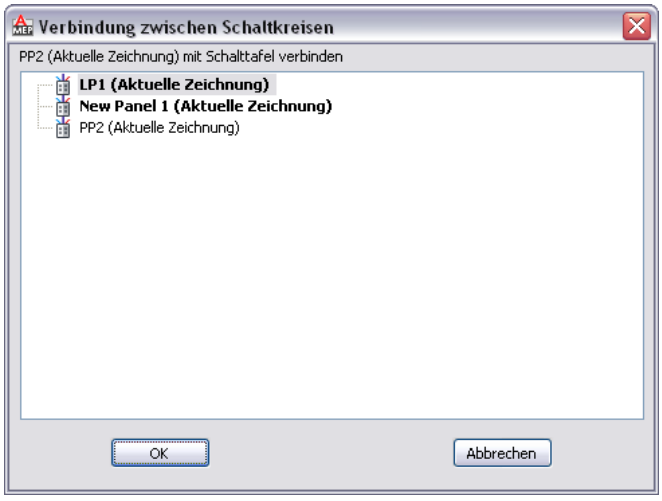
30 Fügen Sie gegebenenfalls auf dieselbe Weise weitere Schalttafeln mit denselben Eigenschaften ein.

31 Ändern Sie die Schalttafeleigenschaften in der Eigenschaftenpalette, und fügen Sie weitere Schalttafeln ein, oder drücken Sie *EINGABE*, um den Befehl zu beenden.

Verbinden der Schalttafel mit einer vorhandenen Schalttafel (optional)

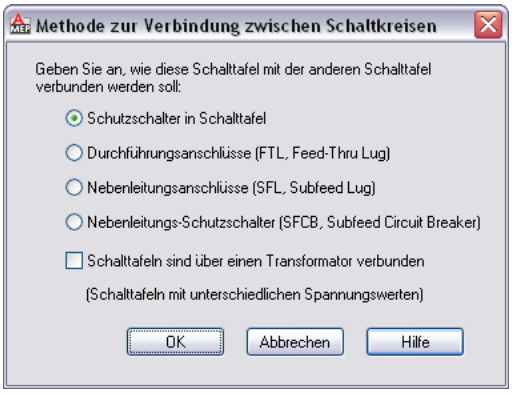
32 Wenn Sie diese Schalttafel nicht mit einer vorhandenen Schalttafel verbinden möchten, überspringen Sie diesen Abschnitt. Wählen Sie andernfalls die Schalttafel, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie Verbinden mit.

33 Wählen Sie die Schalttafel, zu der Sie eine Verbindung herstellen möchten, und klicken Sie auf OK.



ANMERKUNG Gültige Verbindungen werden in Fettdruck angezeigt.

34 Wählen Sie die Methode zur Verbindung der Schalttafeln und klicken Sie auf OK.


Methode zur Verbindung zwischen Schaltkreisen
Geben Sie an, wie diese Schalttafel mit der anderen Schalttafel verbunden werden soll:
Schutzschalter in Schalttafel
Durchführungsanschlüsse (FTL, Feed-Thru Lug)
Nebenleitungsanschlüsse (SFL, Subfeed Lug)
Nebenleitungs-Schutzschalter (SFCB, Subfeed Circuit Breaker)
Schalttafeln sind über einen Transformator verbunden
(Schalttafeln mit unterschiedlichen Spannungswerten)
OK
Abbrechen
Hilfe

Auswahl	Aktion
Schutzschalter in Schalttafel	Die Schalttafel wird als Nebenleitungs-Schalttafel zu einem vorhandenen Schaltkreis in der verknüpften Schalttafel hinzugefügt.
Durchführungsanschlüsse (FTL, Feed-Thru Lug)	Die Schalttafel wird als Nebenleitungs-Schalttafel zu einem Schaltkreis mit Durchführungsanschlüssen in der verknüpften Schalttafel hinzugefügt.
Nebenleitungsanschlüsse (SFL, Subfeed Lug)	Die Schalttafel wird als Nebenleitungs-Schalttafel zu einem Schaltkreis mit Nebenleitungsanschlüssen in der verknüpften Schalttafel hinzugefügt.
Nebenleitungsschalter	Die Schalttafel wird als Nebenleitungs-Schalttafel zu einem Schaltkreis mit Nebenleitungsschalter in der verknüpften Schalttafel hinzugefügt.
Schalttafeln sind über einen Transformator verbunden (Schaltafeln	Die Schalttafel wird durch einen Transformator verbunden, wenn

Auswahl	Aktion
mit unterschiedlichen Spannungswerten)	die Schalttafeln unterschiedliche Spannungswerte aufweisen.

ANMERKUNG Um die Verknüpfung zu einer Schalttafel zu entfernen, wählen Sie die Schalttafel und klicken Sie auf Registerkarte Schalttafel ➤ Gruppe Verbindungen ➤ Verbindung entfernen von .

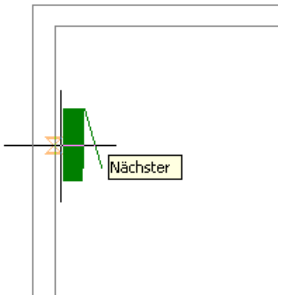
Beispiel: Ausrichten einer Schalttafel an Grundrissgeometrie

In diesem Beispiel wird eine Schalttafel eingefügt und an einer Wand ausgerichtet.

1. Fügen Sie in einer neuen Zeichnung eine Zeichnung eines Architekturgrundrisses ein, oder überlagern Sie sie.
2. Öffnen Sie im Arbeitsbereich Elektro die Werkzeugpalette Schalttafel und wählen Sie ein Schalttafelwerkzeug.
3. Ändern Sie gegebenenfalls in der Eigenschaftenpalette den Stil der hinzuzufügenden Schalttafel:
   - Erweitern Sie Basis, und klicken Sie unter Allgemein auf .
   - Navigieren Sie im linken Fensterbereich des Arbeitsblatts Schalttafel auswählen zu der Zeichnung, die den Stil enthält, und wählen Sie sie aus.
   - Wählen Sie im rechten Fensterbereich den Stil aus, und klicken Sie auf OK.
4. Erweitern Sie Position, und wählen Sie unter An Objekten ausrichten die Option Ja.

   Diese Einstellung bewirkt, dass die Schalttafel an dem Objekt ausgerichtet wird, an dem sie durch den Objektfang fixiert wird. Die Ausrichtung mithilfe des Objektfangs ist bei Wänden, Umgrenzungen, Linien, Polylinien, Bogen oder Kreisen in der aktuellen oder in einer referenzierten Zeichnung (XRef) möglich.
5. Legen Sie in der Zeichnung den Einfügepunkt durch Objektfang an einer Wand fest, und klicken Sie, um den Punkt zu definieren.

TIPP Wenn Sie zur Eingabe eines Punkts aufgefordert werden, können Sie eine der Objektfangfunktionen vorübergehend aktivieren, indem Sie die ersten drei Buchstaben ihres Namens eingeben. Dies ist besonders dann nützlich, wenn Sie eine Fangfunktion verwenden möchten, die Sie nicht laufend benötigen, z. B. Nächster Punkt, eine Funktion, die den am nächsten gelegenen Punkt eines Objekts fängt.



ANMERKUNG Wenn bei der Positionierung mithilfe des Objektfangs und bei der Ausrichtung an einem Objekt Probleme auftreten, können Sie die Ansicht vergrößern oder die Größe des AutosSnap-Bereichs wie benötigt anpassen. Dieser Bereich legt fest, wie weit der Mauszeiger sich einem Fangpunkt nähern kann, bevor die Fangfunktion - einem Magneten vergleichbar - aktiv wird und den Fangbereich fixiert. Um diese Größe zu ändern, verwenden Sie die Registerkarte Entwurf des Dialogfelds Optionen. Weitere Informationen finden Sie unter Registerkarte Entwurf, Dialogfeld Optionen.

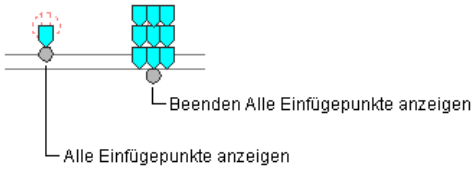
6 Drücken Sie *EINGABE*.

ANMERKUNG Ausführliche Informationen zum Hinzufügen von Schalttafeln und zum Konfigurieren ihrer Eigenschaften finden Sie unter Hinzufügen von Schalttafeln auf Seite 678.

Kopieren von Geräten und Schalttafeln

Zum Kopieren von Geräten und Schalttafeln können Sie Ausrichtungsgriffe ( ) verwenden. Anders als beim Befehl KOPIEREN in AutoCAD haben Sie bei den Griffen die Möglichkeit, die Kopie im rechten Winkel zu dem Objekt (z. B. zu einer Wand oder einem Deckenraster) auszurichten, an dem das einzufügende Objekt gefangen wird.

Ausrichtungsgriffe werden standardmäßig an den Elektroanschlüssen von Geräten und Schalttafeln angezeigt. Durch Klicken auf den Griff Alle Einfügepunkte anzeigen können Sie weitere Griffe einblenden. Diese befinden an den Ausrichtungspunkten, die beim Hinzufügen von Geräten und Schalttafeln verfügbar sind, z. B. Oben links, Unten Mitte und Einfügepunkt. Im folgenden Bild wird an einer Anschlussbuchse der standardmäßige Ausrichtungsgriff angezeigt; an der anderen sind auch die zusätzlichen Griffe zu sehen.



ANMERKUNG Wenn Sie mehrere Geräte oder Schalttafeln gleichzeitig mithilfe der Ausrichtungsgriffe kopieren möchten, müssen Sie dazu an einem der Geräte bzw. einer der Schalttafeln (dem Basisgerät bzw. der Basisschalttafel) einen Basisgriff auswählen. Wenn Sie die Kopie des Basisgeräts bzw. der Basisschalttafel an einem Objekt ausrichten, wird diese Ausrichtung auch für die anderen Kopien übernommen. Die weiteren Kopien behalten darüber hinaus ihre Position relativ zur Basiskopie bei.

So kopieren Sie ein Gerät oder eine Schalttafel

1. Wählen Sie das Gerät bzw. die Schalttafel aus.
2. Wählen Sie den Ausrichtungsgriff, den Sie zum Einfügen der Kopie verwenden möchten:

Positionierung der Kopie relativ zu…	Aktion…
Dem zugehörigen Elektroanschluss	Wählen Sie den Standardgriff.
Einem anderen Punkt am Gerät bzw. an der Schalttafel	Klicken Sie auf den Griff Alle Einfügepunkte anzeigen, und wählen Sie den gewünschten Griff aus.

ANMERKUNG Wenn Sie mehrere Geräte bzw. Schalttafeln auf einmal kopieren möchten, halten Sie *UMSCHALT* gedrückt und wählen an allen Geräten bzw. Schalttafeln denselben Griff, um den entsprechenden Auswahlsatz zu erstellen. Wählen Sie anschließend diesen Griff an einem Gerät bzw. einer Schalttafel erneut aus, um ihn als Basisgriff zu verwenden.

3 Legen Sie fest, wie die Kopie ausgerichtet werden soll:

Was möchten Sie tun…	Aktion…
Ausrichtung an Objekten mithilfe der Objektfangfunktion, wobei die Kopie im rechten Winkel zum jeweiligen Objekt ausgerichtet wird	Gehen Sie zum nächsten Schritt über. Beim Auswählen eines Ausrichtungsgriffs ist dieses Verfahren die Standardeinstellung. **ANMERKUNG** Die Kopie kann im rechten Winkel zu Wänden, Deckenrastern, Umgrenzungen, Linien, Polylinien, Splines, Bogen oder Kreisen in der aktuellen oder in einer referenzierten Zeichnung (XRef) ausgerichtet werden.
Einfügen der Kopie mit dem Drehwinkel des Originalgeräts bzw. der Originalschalttafel	Drücken Sie *STRG*. Dadurch wird die Ausrichtungsfunktion deaktiviert, der Objektfang zum Platzieren der Kopie bleibt jedoch aktiv.

4 Geben Sie **k** (Kopieren) ein.

5 Kopieren Sie das Gerät bzw. die Schalttafel:

Was möchten Sie tun…	Aktion…
Verwenden des Basisgriffpunkts als Basispunkt für die Kopie	Legen Sie die zweite Position (den Einfügepunkt für die Kopie) fest. Sie haben folgende Möglichkeiten: ■ Geben Sie einen Punkt in der Zeichnung an. Sie können beispielsweise eine Fangfunktion für einen Punkt an einer Wand verwenden. ■ Geben Sie die Koordinaten ein, und drücken Sie *EINGABE*.
Angeben eines Basispunkts und dann eines zweiten Punkts	Geben Sie **b** (Basispunkt) ein, und legen Sie zuerst den Basispunkt und dann den zweiten Punkt fest.

ANMERKUNG Wenn bei der Positionierung mithilfe des Objektfangs und bei der Ausrichtung an einem Objekt Probleme auftreten, können Sie die Ansicht vergrößern oder die Größe des AutosSnap-Bereichs wie benötigt anpassen. Dieser Bereich legt fest, wie weit der Mauszeiger sich einem Fangpunkt nähern kann, bevor die Fangfunktion - einem Magneten vergleichbar - aktiv wird und den Fangbereich fixiert. Um diese Größe zu ändern, verwenden Sie die Registerkarte Entwurf des Dialogfelds Optionen. Weitere Informationen finden Sie unter Registerkarte Entwurf, Dialogfeld Optionen.

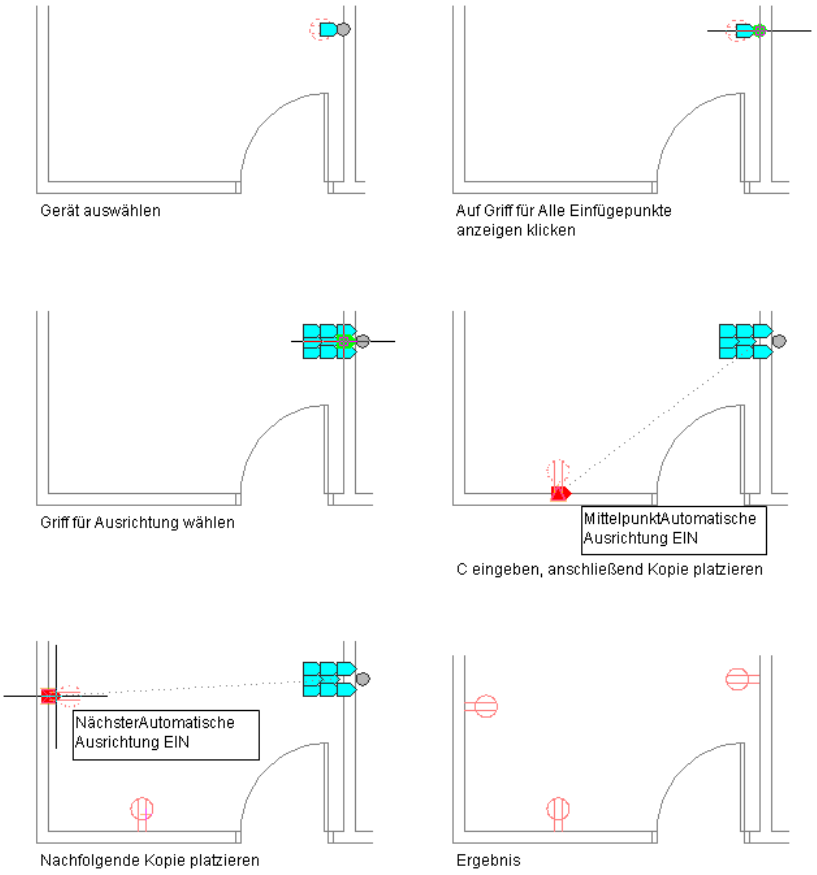
6 Fügen Sie gegebenenfalls wie hier beschrieben weitere Kopien ein.

7 Drücken Sie *ESC*.

ANMERKUNG Beim Kopieren eines Geräts werden die Belastungen für den Schaltkreis erhöht. Verwenden Sie den Befehl REGEN, um eine Schalttafel-Bauteilliste für diesen Schaltkreis zu aktualisieren. Wenn die neue Belastung den Grenzwert für die Belastungskategorie überschreitet, ist in der Schalttafel-Bauteilliste eine neue Zeile erforderlich. Eine diagonale Linie durch die Schalttafel-Bauteilliste bedeutet, dass die Bauteilliste veraltet ist. Weitere Informationen finden Sie unter Aktualisieren von Schalttafel-Bauteillisten auf Seite 786.

Beispiel: Kopieren eines Geräts

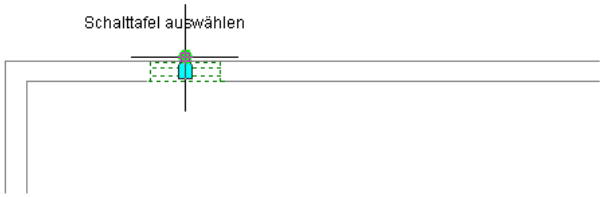
In diesem Beispiel wird eine Anschlussbuchse an zwei Positionen in einem Raum kopiert.



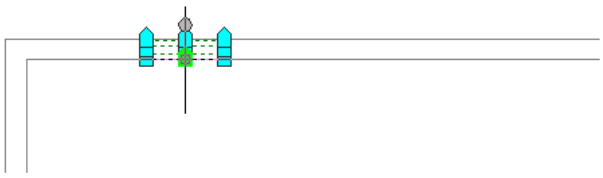
Beispiel: Kopieren einer Schalttafel

In diesem Beispiel wird eine eingelassene Schalttafel kopiert und an einer anderen Stelle derselben Wand ausgerichtet.

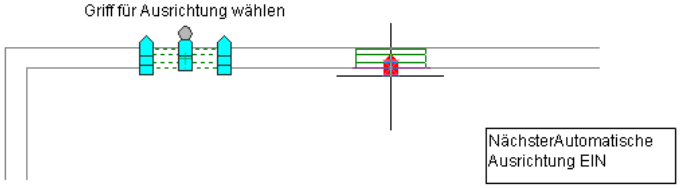
Schalttafel auswählen



Auf Griff für Alle Einfügepunkte anzeigen klicken



Griff für Ausrichtung wählen



C eingeben, anschließend Kopie platzieren

Ergebnis

Hinzufügen von Kabeln

Es ist zwar möglich, Geräte mit Kabeln zu verbinden, um Schaltkreise grafisch darzustellen; zum Zuordnen von Geräten zu Schaltkreisen und zum Anzeigen elektrischer Belastungen werden die Kabel jedoch nicht benötigt.

Sie können auch Kabel hinzufügen, ohne Schaltkreise zuzuordnen. Dies kann vor allem in der Vorbereitungsphase der Planung nützlich sein, wenn noch keine Spezifikationen definiert wurden.

Zeichnen oder Generieren von Kabeln

Zum Hinzufügen von Kabeln stehen die folgenden Verfahren zur Verfügung:

- Manuelles Zeichnen der Kabel mithilfe eines Kabelwerkzeugs oder mit dem Plusgriff (+) auf dem Elektrogerät
- Generieren der Kabel mithilfe eines Befehls. In diesem Fall müssen Sie in den Eigenschaften für das Kabel einen Schaltkreis angeben.

Wenn Sie die Geräte beim Anschließen an Kabeln einem Schaltkreis zuordnen, wird dieser aktualisiert und anhand der Belastung und Belastungskategorie der Verbinder an den Geräten auf mögliche Überlastungen geprüft. In den Voreinstellungen für Schaltkreise können Sie angeben, ob bei Überlastungen Warnmeldungen ausgegeben werden sollen. Dies erleichtert es Ihnen, zu entscheiden, ob ein Kabel wirklich hinzugefügt werden soll. Wenn Sie eine Überlastung eines Schaltkreises zulassen, werden Sie im weiteren Verlauf der betreffenden Sitzung nicht mehr darauf hingewiesen.

Wenn Sie mithilfe des Plusgriffs (+) einen Vorgang zum Hinzufügen von Kabeln aufrufen, wird von der Software der Eigenschaftensatz für den Verbinder des ausgewählten Geräts verwendet. Beispielsweise wird für das System der Systemtyp des Verbinders des ausgewählten Geräts verwendet. Wenn der Systemtyp nicht definiert ist, verwendet der Vorgang zum Hinzufügen von Kabeln das zuletzt in dieser Zeichnung oder Sitzung verwendete System für den Systemtyp. Die Eigenschaftenpalette filtert die Liste der Systeme nach den Systemen, die dem Verbinder entsprechen.

Auf der Eigenschaftenpalette wird außerdem angezeigt:

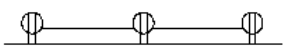
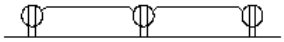
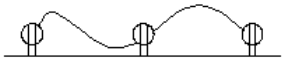
- Schaltkreis, sofern nicht zugewiesen
- Schalttafel, basierend auf dem Schaltkreis

In der Liste der verfügbaren Schaltkreise werden nur die Schaltkreise angezeigt, die für den ausgewählten Verbinder verwendet werden können. Wenn ein Schaltkreis eines Verbinders nicht zugewiesen ist, wird in der Liste der verfügbaren Schaltkreise Folgendes angezeigt:

- Für Strom- und Beleuchtungsschaltkreise der erste verfügbare Schaltkreis ohne Belastung oder der Schaltkreis mit der geringsten Belastung.
- Für andere Schaltkreis-Verbinder ist dies der erste verfügbare Schaltkreis mit diesem Typ.
- Für allgemeine Schaltkreise ist dies der erste verfügbare Schaltkreis.

In der Liste der Schaltkreise wird auch die Gesamtbelastung für jeden Schaltkreis angezeigt. Die Liste der Schalttafeln zeigt auch die zuletzt verwendete Schalttafel oder alle, falls der Schaltkreis nicht definiert ist.

Beim Hinzufügen von Kabeln stehen die folgenden Typen von Kabelsegmenten zur Verfügung:

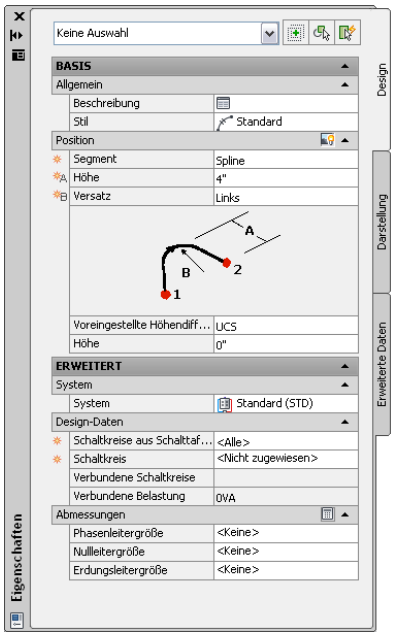
Kabelsegmenttyp	Beispiel
Linie. Verwenden Sie diesen Typ, um Kabel mit geraden Linien zu zeichnen.	
Bogen. Verwenden Sie diesen Typ, um Kabel mit Bogen zu zeichnen.	
Schlange. Verwenden Sie diesen Typ, um Kabel mit Bogen zu zeichnen, die die Versatzrichtung wechselweise ändern.	
Polylinie. Verwenden Sie diesen Typ, um Kabel mit Linien zu zeichnen, die mit abgerundeten Ecken verbunden sind.	
Fase. Verwenden Sie diesen Typ, um Kabel mit Erhebungen zu zeichnen.	
Spline. Verwenden Sie diesen Typ, um Kabel mit Kurven zeichnen, die durch eine Gruppe festgelegter Punkte oder in deren Nähe verläuft.	

So fügen Sie Kabel hinzu

1 Beginnen Sie im Arbeitsbereich Elektro den Befehl zum Hinzufügen, indem Sie **eine** der folgenden Vorgehensweisen durchführen:

- Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Kabel .
- Wählen Sie den Plusgriff (+) auf einem Gerät.
- Öffnen Sie die Werkzeugpalette Kabel.
  Führen Sie bei Bedarf einen Bildlauf durch, um das gewünschte Werkzeug anzuzeigen. Da Werkzeuge mit vorkonfigurierten Eigenschaften für die mit ihrer Hilfe erstellten Objekte ausgestattet sind, brauchen Sie einige der hier beschriebenen Eigenschaften für das Kabel möglicherweise nicht eigens anzugeben.
- Geben Sie **wireadd** ein.

ANMERKUNG In der Eigenschaftenpalette werden Eigenschaften, die nur beim Hinzufügen, nicht jedoch beim Ändern von Kabeln verfügbar sind, durch das Symbol gekennzeichnet.



Geben Sie allgemeine Eigenschaften an (optional beim Verwenden des Plusgriffs).

2 Legen Sie gegebenenfalls in der Eigenschaftenpalette fest, welches Kabel hinzugefügt werden soll, oder ändern Sie es. Wählen Sie dazu einen Kabelstil:

- Erweitern Sie Basis und dann Allgemein.
- Wählen Sie unter Stil einen Kabelstil aus.
  Sie können dabei unter den Kabelstilen in der aktuellen Zeichnung wählen.

Wenn Sie Kabelgrößen mithilfe der Sofortberechnung berechnen möchten, wählen Sie nicht den in der Software bereitgestellten Standardstil. Bei diesem Stil wird standardmäßig kein Kabelmaterial angegeben. Dieses ist für die Berechnung der Größen jedoch erforderlich.

3 Geben Sie unter Beschreibung eine Beschreibung des Kabels ein.

Angeben von Positionseigenschaften

4 Erweitern Sie Position, und wählen Sie unter Segment den Typ des zu verwendenden Kabelsegments:

Welchen Modus möchten Sie verwenden?	Aktion
Linie	Wählen Sie Linie.
Bogen	Wählen Sie Bogen, und gehen Sie wie folgt vor: ■ Geben Sie für Höhe die Höhe der Geometrie ein. ■ Wählen Sie für Versatz entweder Links oder Rechts. Dadurch wird festgelegt, auf welcher Seite die Geometrie angezeigt werden soll.
Schlange	Wählen Sie Schlange, und geben Sie Werte für Höhe und Versatz an.
Polylinie	Wählen Sie Polylinie, und geben Sie unter Radius den Krümmungsradius für die Abrundungen an.
Fase	Wählen Sie Fase, und geben Sie Werte für Höhe und Versatz an.
Spline	Wählen Sie Spline, und geben Sie Werte für Höhe und Versatz an.

TIPP Wenn Sie eine der Optionen Bogen, Schlange oder Spline zum Zeichnen der Kabel verwenden, können Sie die Werte für Versatz und Höhe durch Definierten eines Punkts zwischen zwei Geräten außer Kraft setzen. Dies kann sich als nützlich erweisen, wenn Kabel um Wände, Ausstattung oder andere Geometrie im Grundriss herum geführt werden sollen oder wenn Sie den benötigten Wert für den Versatz nicht genau kennen. Ein Beispiel finden Sie unter Beispiel: Zeichnen von Kabeln auf Seite 702.

5 Geben Sie eine Höhendifferenz an. Dazu haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Wählen Sie unter Voreingestellte Höhendifferenz eine definierte Höhendifferenz.
- Geben Sie unter Höhe einen Höhenwert ein.

Die Höhendifferenz zwischen den Geräten, den Kabeln und der Schalttafel für einen Schaltkreis wird verwendet, um die Länge des Schaltkreises zu berechnen. Die Länge des Schaltkreises kann nur berechnet werden, wenn die Schalttafel und alle im Schaltkreis enthaltenen Geräte sich in der aktuellen Zeichnung befinden.

Angeben erweiterter Eigenschaften

6 Erweitern Sie die Registerkarte Erweitert und dann System, und wählen Sie unter System das System für das Kabel.

ANMERKUNG Wurde für den Elektroanschluss des Geräts, an dem das Kabel angeschlossen werden soll, kein bestimmtes System angegeben, können Sie ein Kabel beliebiger Systeme dort anschließen. Wurde jedoch ein System festgelegt, muss das System des Kabels mit diesem übereinstimmen. Ist dies nicht der Fall, kann das Kabel nicht hinzugefügt werden. Das System des Elektroanschlusses muss dann entsprechend angepasst werden. Je nachdem, wie die Verbindungsregeln definiert wurden, gibt es folgende Möglichkeiten: Sie werden aufgefordert, die Änderung zu akzeptieren, bevor das Kabel hinzugefügt wird, die Änderung wird ohne die Benutzeraufforderung ausgeführt, oder es ist nicht möglich, die Änderung auszuführen und das Kabel hinzuzufügen. Das System des Geräts, das nur die Darstellung des Geräts bestimmt, bleibt unverändert. Weitere Informationen zu Systemen finden Sie unter Erstellen von Elektrosystemdefinitionen auf Seite 607 und Arbeiten mit Systemen auf Seite 153.

7 Erweitern Sie Design-Daten, und geben Sie an, ob die Geräte einem Schaltkreis zugeordnet werden sollen, wenn Sie sie an Kabel anschließen:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Anschließen der Geräte an Kabel ohne Zuordnung zu einem Schaltkreis	Wählen Sie für Schaltkreis die Option Nicht zugewiesen.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Zuweisen der Geräte zu einem Schaltkreis	Wählen Sie für Schaltkreise aus Schalttafel anzeigen die Schalttafel, die den gewünschten Schaltkreis enthält. Sie können aus den Schalttafeln in der aktuellen Zeichnung oder aus der Elektro-Projektdatenbank auswählen. Wählen Sie dann für Schaltkreis den gewünschten Schaltkreis. **WICHTIG** Wenn Sie Kabelgrößen mithilfe der Sofortberechnung berechnen möchten, müssen Sie einen Schaltkreis mit dem Systemtyp Strom und Beleuchtung wählen. Die Option Nicht zugewiesen oder Schaltkreise mit anderen Systemtypen sind hier nicht verwendbar.

ANMERKUNG Die Geräte werden beim Anschließen an Kabel dem angegebenen Schaltkreis zugewiesen, es sei denn, es besteht bereits eine andere Zuweisung. In diesem Fall kann die Eigenschaft Schaltkreis nicht geändert werden. Wenn Sie manuell einen Zweigstromkreis erstellen möchten, können Sie entweder den angegebenen Schaltkreis beim Hinzufügen der Kabel entsprechend ändern oder ein Kabel zwischen zwei Geräten einfügen, die bereits zu zwei verschiedenen Schaltkreisen gehören.

Angeben von Kabelgrößen

8 Erweitern Sie Abmessungen, und geben Sie die Kabelgrößen an. Dazu haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Klicken Sie unter Abmessungen auf , um die Kabelgrößen mithilfe der Sofortberechnung direkt zu bestimmen. Dieses Werkzeug berechnet die Größen anhand der folgenden Angaben:
  - Material und Temperaturwert des Kabels wie im Kabelstil angegeben
  - Nennleistung des angegebenen Schaltkreises vom Typ Strom und Beleuchtung

- Umgebungstemperatur wie in der Zeichnung angegeben. Weitere Informationen zum Angeben der Umgebungstemperatur finden Sie unter Konfigurieren von Schaltkreisoptionen auf Seite 612.

- Wählen Sie Kabelgrößen für den Phasen- Null- und Erdungsleiter und für die isolierte Erdung, oder geben Sie die Werte manuell ein.

Die Kabel, deren Größen berechnet werden müssen, sind von den Designspezifikationen des ausgewählten Kabelstils abhängig.

Einfügen der Kabel

9 Schließen Sie die Geräte an Kabel an:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Manuelles Einfügen der Kabel	Legen Sie in der Zeichnung mithilfe der Fangfunktionen für Elektro-Ausstattung manuell fest, welche Geräte an Kabel angeschlossen werden sollen. Ein Beispiel finden Sie unter Beispiel: Zeichnen von Kabeln auf Seite 702. **ANMERKUNG** Beim Anschließen der Geräte an Kabel können Sie in der Eigenschaftenpalette den zugeordneten Schaltkreis (Verbundene Schaltkreise) und seine Gesamtlast (Verbundene Belastung) anzeigen. Bei Zweigstromkreisen werden alle Schaltkreise und ihre Lasten angezeigt.
Erzeugen der Kabel	Geben Sie in der Befehlszeile **g** (Generieren) ein, um Kabel zwischen allen Geräten zu erzeugen, die dem angegebenen Schaltkreis zugewiesen wurden.

Einfügen einer Anschlussleitung (optional)

10 Führen Sie eine der folgenden Aktionen durch:

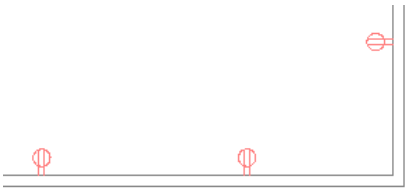
- Um eine Anschlussleitung hinzuzufügen, drücken Sie *EINGABE* und klicken in die Richtung, in der die Schalttafel liegt. Die Darstellung der Anschlussleitung hängt von den Beschriftungseigenschaften des Kabelstils ab.
- Wenn Sie den Befehl beenden möchten, ohne eine Anschlussleitung einzufügen, drücken Sie zweimal *EINGABE*. Sie können dann später eine Anschlussleitung hinzufügen, wie unter Zeichnen einer Anschlussleitung auf Seite 704 gezeigt.

Beispiel: Zeichnen von Kabeln

In diesem Beispiel verbinden Sie Anschlussbuchsen unter Verwendung des Kabelsegments Spline mit Kabeln. Dabei setzen Sie die Standardeinstellungen für die Höhe und die Versatzrichtung für eine der Kabel außer Kraft, um das Kabel an einer Wand entlang führen zu können.

1 Fügen Sie in einer neuen Zeichnung eine Zeichnung eines Architekturgrundrisses ein, oder überlagern Sie sie.

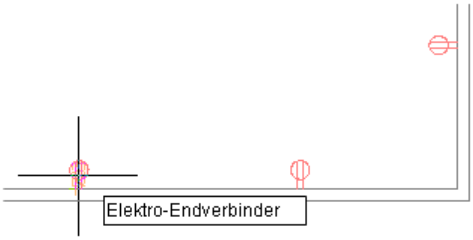
2 Fügen Sie mehrere Anschlussbuchsen in einem Raum hinzu wie hier gezeigt.



3 Wählen Sie die äußerst linke Anschlussbuchse und klicken Sie auf den Plusgriff.

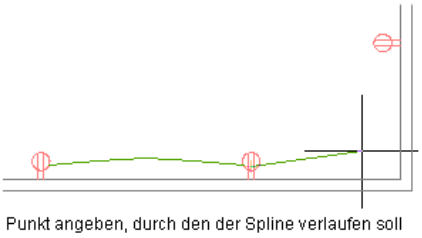
4 Geben Sie in der Eigenschaftenpalette einen Wert für Höhe ein, und wählen Sie für Versatz den Eintrag Links.

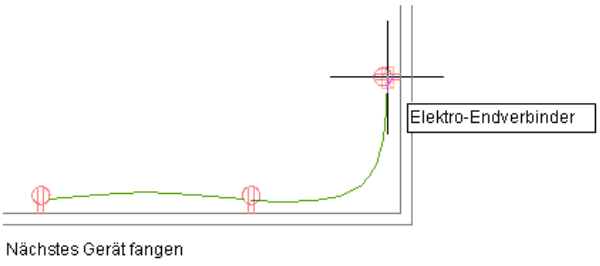
5 Bestimmen Sie mithilfe der Fangfunktionen für Elektroendanschlüsse das erste Gerät, das an das Kabel angeschlossen werden soll.



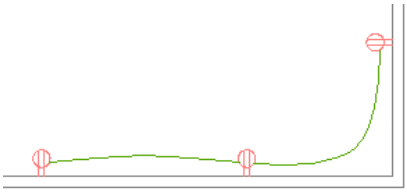
6 Springen Sie mithilfe der Fangfunktion zum Elektroanschluss des zweiten Geräts.

7 Zeichnen Sie das dritte Kabel, wobei Sie die Einstellungen für die Höhe und die Richtung des Versatzes manuell außer Kraft setzen. Legen Sie dazu einen Punkt zwischen den Geräten fest, und springen Sie dann mithilfe der Fangfunktion zum dritten Gerät.





8 Drücken Sie zweimal *EINGABE*, um den Befehl zu beenden, ohne dass eine Anschlussleitung eingefügt wird.

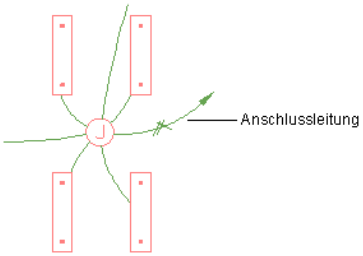


ANMERKUNG Ausführliche Informationen zum Hinzufügen von Kabeln und Konfigurieren von Kabeleigenschaften finden Sie unter Zeichnen oder Generieren von Kabeln auf Seite 694.

Zeichnen einer Anschlussleitung

Eine Anschlussleitung ist ein Kabel, mit dem die Verbindung eines Schaltkreises zu einer Zentrale (normalerweise einer Schalttafel), über die die Stromverteilung erfolgt, grafisch dargestellt wird. Es ist nicht nötig, die Anschlussleitung mit der Schalttafel zu verbinden. Sie können die Anschlussleitung in Richtung der Schalttafel zeichnen. Dies ist das übliche Verfahren.

Die Darstellung der Anschlussleitung basiert auf den Beschriftungseigenschaften des Kabelstils.



Mit einer einzelnen Anschlussleitung können Sie die Verbindung eines oder mehrerer Schaltkreise zu einer einzelnen Schalttafel darstellen. Geräte können jedoch mehreren Schaltkreisen zugewiesen sein, die zu unterschiedlichen Schalttafeln gehören. So könnten beispielsweise an einer Beleuchtungsinstallation zwei Elektroanschlüsse vorhanden sein: Das erste ist einem Schaltkreis zugewiesen, der zu einer Schalttafel für normale Beleuchtung gehört, das zweite einem Schaltkreis an einer Schalttafel für Notbeleuchtung. Wurde ein Gerät mehreren, zu verschiedenen Schalttafeln gehörigen

Schaltkreisen zugewiesen, müssen Sie für jede Schalttafel eine eigene Anschlussleitung hinzufügen. Dadurch können Sie anschließend jede Anschlussleitung mit den richtigen Schalttafelinformationen beschriften. Damit Sie Anschlussleitungen für die einzelnen Elektroanschlüsse zeichnen können, vergewissern Sie sich, dass deren Positionen im Gerätestil nicht zusammenfallen.

So zeichnen Sie eine Anschlussleitung

1. Wählen Sie ein vorhandenes Kabel im Schaltkreis aus, und klicken Sie auf Registerkarte Kabel ➤ Gruppe Allgemein ➤ Gewähltes hinzufügen .
2. Wählen Sie mithilfe der Fangfunktionen für Elektro-Ausstattung ein Gerät im Schaltkreis aus.
3. Drücken Sie *EINGABE*, und legen Sie einen Punkt in Richtung der Schalttafel des Schaltkreises fest.

Erstellen eines Kabels aus einer Polylinie

Sie können eine AutoCAD®-Linie, einen Bogen oder eine Polylinie in ein Kabel konvertieren.

1. Wählen Sie die Linie, den Bogen oder die Polylinie aus, die Sie konvertieren möchten, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie Konvertieren in ➤ Kabel.
2. Führen Sie eine der folgenden Aktionen durch:
   - Drücken Sie *EINGABE*, oder geben Sie **n** für Nein ein, um die Layoutgeometrie in der Zeichnung zu belassen.
   - Geben Sie **j** für Ja ein, um die Layoutgeometrie aus der Zeichnung zu löschen.
3. Geben Sie im Dialogfeld Kabel ändern Werte für die Kabeleigenschaften wie System und Spannung ein.
4. Klicken Sie auf OK.

Hinzufügen von Elektro-Ausstattung

Wenn Sie Geräte und Schalttafeln zu Ihrem Layout hinzugefügt haben und die Schaltkreise aktualisiert haben, um die Spannungen und Lastanforderungen zu berücksichtigen, setzen Sie Ihre Arbeit in der Regel mit dem Hinzufügen

der Elektro-Ausstattung fort, die das System versorgen muss. Sie können die Ausstattung an bestimmten Positionen im Grundriss platzieren.

Sie fügen die Elektro-Ausstattung hinzu, indem Sie in der Werkzeugpalettengruppe Elektro die Werkzeuge der Werkzeugpalette Ausstattung verwenden. Sie wählen ein Werkzeug aus, verwenden das Dialogfeld MV-Bauteile hinzufügen, um ein Bauteil auszuwählen und seine Eigenschaften zu konfigurieren, und fügen dann das Bauteil zur Zeichnung hinzu.

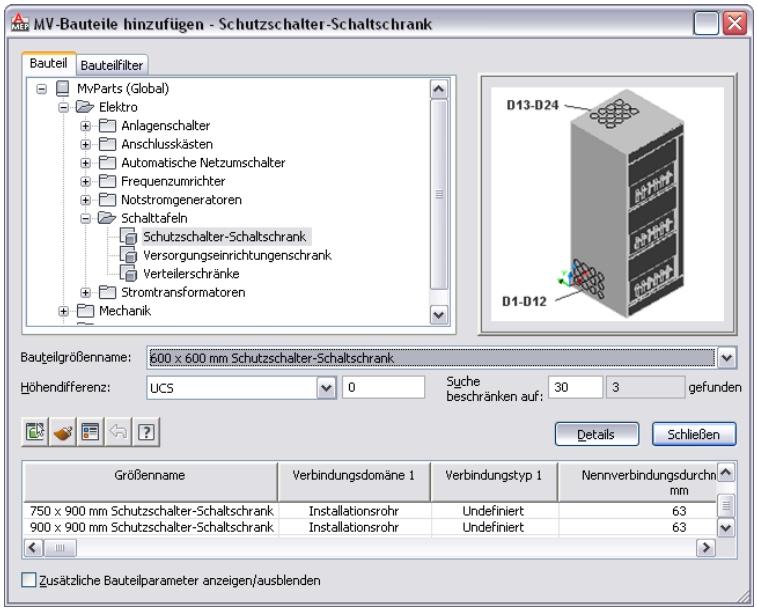
VERWANDTES THEMA Weitere Informationen dazu finden Sie unter Mechanische, elektrische und Sanitärausstattung in Gebäudesystemen auf Seite 123.

So fügen Sie Elektro-Ausstattung hinzu

1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Elektro auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Ausstattung ➤ Generator (oder andere Ausstattung).

TIPP Um Ausstattung zu einer vorhandenen Installationsrohrstrecke hinzuzufügen, wählen Sie ein Installationsrohrsegment und klicken Sie auf Registerkarte Installationsrohr ➤ Gruppe Allgemein ➤ Dropdown Ausstattung einfügen ➤ Generator (oder andere Ausstattung).

Das Dialogfeld MV-Bauteile hinzufügen wird angezeigt, das eine Strukturansicht des aktuellen Katalogs enthält.



Der Katalog wird im Bauteiltypordner geöffnet, der dem ausgewählten Werkzeug zugewiesen ist.

2 Wählen Sie auf der Registerkarte Bauteil im Bauteiltypordner einen Bauteiluntertyp.

3 Klicken Sie auf Details, um die verfügbaren Größen des gewählten Bauteiluntertyps anzuzeigen.

4 Bei einigen Bauteiltypen ist eine große Anzahl von Größen verfügbar. Filtern Sie ggf. die Liste, indem Sie auf die Registerkarte Bauteilfilter klicken und die Filterkriterien angeben. Sie können die Liste z. B. entsprechend der Verbindungsgröße oder dem Verbindungstyp filtern.

ANMERKUNG Die im Dialogfeld Optionen angegebenen Speicherorte von Bauteilkatalogen und Inhalten legen fest, welche Bauteile Ihnen beim Hinzufügen von einem Bauteil zur Verfügung stehen. Weitere Informationen finden Sie unter Festlegen von Bauteilkatalogen und stilbasierten Inhaltsspeicherorten auf Seite 112.

Wenn das benötigte Bauteil nicht verfügbar ist, können Sie oder Ihr CAD-Manager mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung ein benutzerdefiniertes Bauteil erstellen.

5 Wählen Sie unter Bauteilgrößenname ein Bauteil aus.

6 Wählen Sie in der Liste eine definierte Höhe aus oder geben Sie unter Höhe einen Wert ein.

7 Geben Sie in der Zeichnung einen Einfügepunkt an und verwenden Sie den Kompass, um einen Drehwinkel anzugeben.

8 Wiederholen Sie den vorherigen Schritt, um zusätzliche Bauteile mit denselben Eigenschaften hinzuzufügen.

9 Drücken Sie *EINGABE*, um den Befehl zu beenden.

Hinzufügen von Kabeltrassen und Installationsrohren

Sie können Strecken von Kabeltrassen und Installationsrohren wie folgt hinzufügen:

- Klicken Sie im Arbeitsbereich auf Seite 61 Elektro in der Multifunktionsleiste auf Seite 64
  - auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Kabeltrasse oder Installationsrohr .
  - auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Kabeltrasse-Formstück oder Installationsrohr-Formstück .
  - Wählen Sie das Objekt, und klicken Sie auf Kabeltrasse oder Installationsrohr ➤ Gruppe Allgemein ➤ Gewähltes hinzufügen .

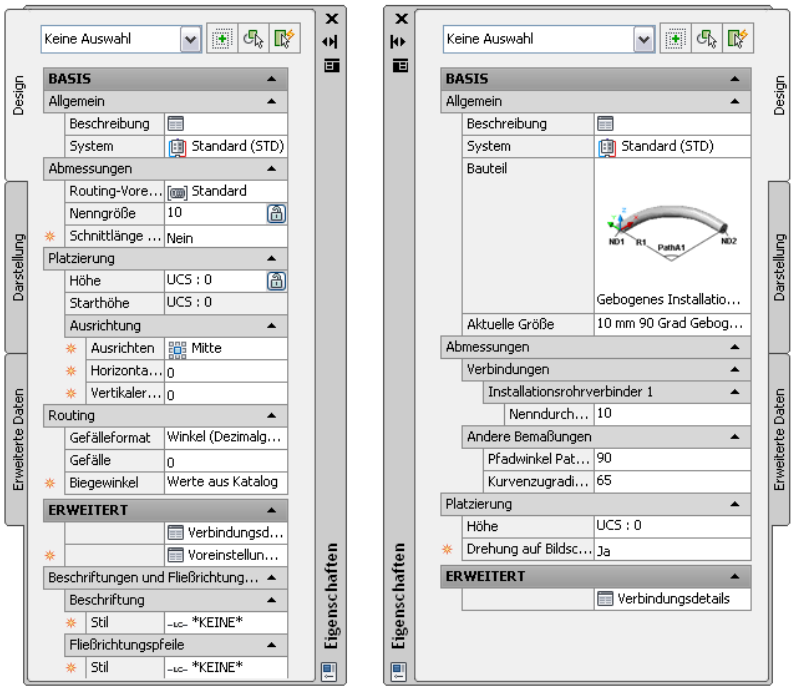
- Klicken Sie auf den Griff zum Hinzufügen ( ) auf dem Installationsrohr oder der Kabeltrasse auf Seite 715.
- Auf der Werkzeugpalette auf Seite 145

Installationsrohr

Verwenden Sie die Palette der Installationsrohr-Eigenschaften für die Einstellungen der Installationsrohre und Formstücke.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Installationsrohr-Eigenschaftenpalette auf Seite 600.

Eigenschaftenpaletten für Installationsrohre* und Installationsrohr-Formstücke

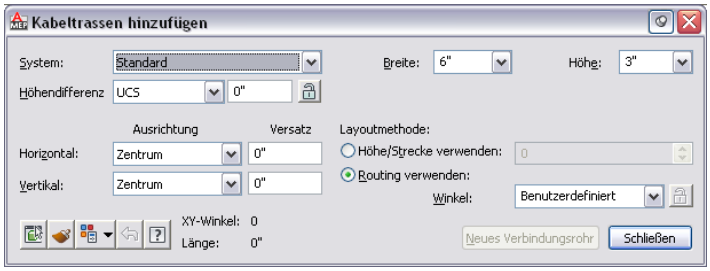


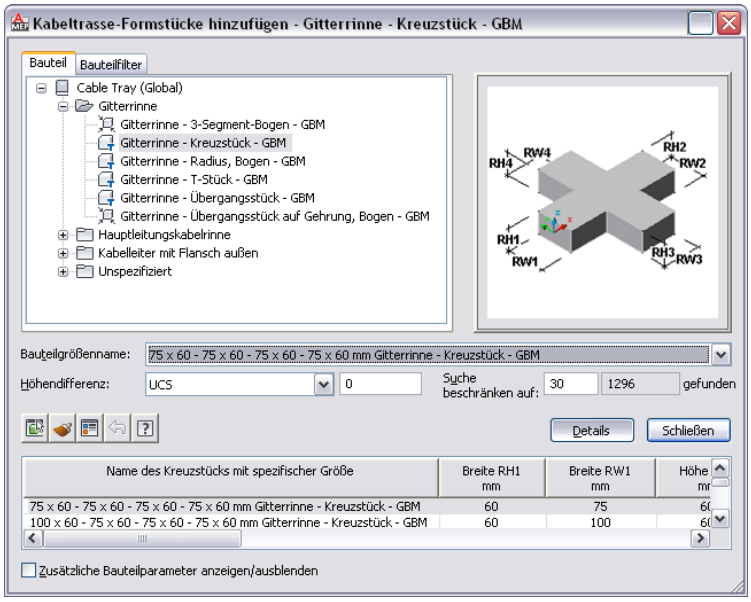
* zeigt erweiterte Eigenschaften, einschließlich Trassenrouting-Modus

Kabeltrasse

Verwenden Sie das Dialogfeld Kabeltrassen hinzufügen für Kabeltrasseneinstellungen und das Dialogfeld Kabeltrasse-Formstücke hinzufügen für Formstücke.

Dialogfelder für Kabeltrassen und Kabeltrassen-Formstücke





Außerdem können Sie zu der Zeichnung Formstücke manuell hinzufügen auf Seite 725. Dies ist hilfreich, um eindeutige Verbindungen zu anderen Strecken oder zu anderer Ausstattung zu erstellen.

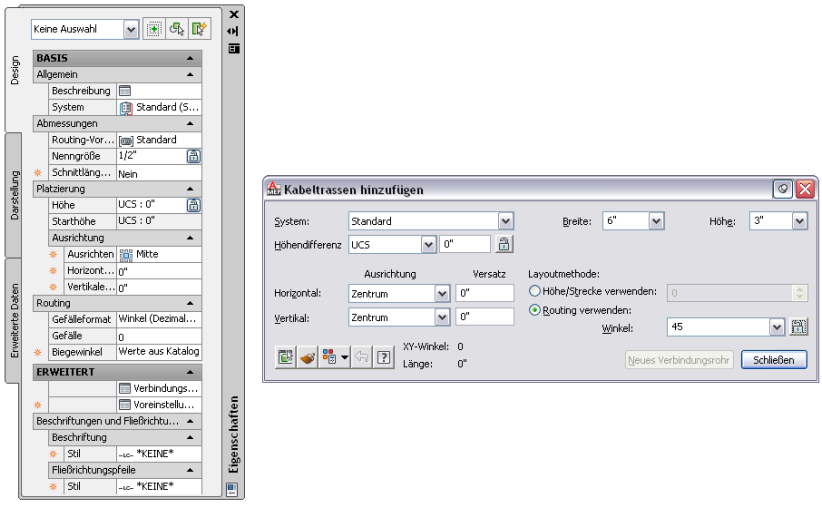
ANMERKUNG Weitere Informationen zum Festlegen von Layout-Voreinstellungen finden Sie unter Konfigurieren von Layout-Präferenzen für Kabeltrassen oder Installationsrohre auf Seite 630.

Zeichnen einer Kabeltrassen- oder Installationsrohrstrecke

1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Elektro auf Seite 61 auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen. Klicken Sie anschließend auf Kabeltrasse oder Installationsrohr .

2 Verwenden Sie bei den übrigen Schritten die Eigenschaftenpalette auf Seite 600 für Installationsrohreinstellungen oder das Dialogfeld Kabeltrassen hinzufügen auf Seite 708 für Kabeltrasseneinstellungen (siehe folgende Abbildung).

Installationsrohr* (links), Kabeltrasse (rechts)



* zeigt erweiterte Eigenschaften, einschließlich Trassenrouting-Modus

3 Wählen Sie ein System wie folgt:

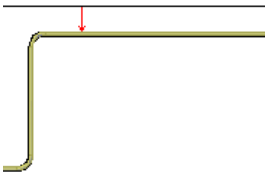
- Für Kabeltrasse: Dialogfeld Kabeltrassen hinzufügen bei System
- Für Installationsrohr: Eigenschaftenpalette unter Allgemein bei System

Die Kabeltrassen- und Installationsrohr-Werkzeuge haben spezifische vordefinierte Systeme auf Seite 153 wie 120-V-Strom oder Daten. Die Kabeltrassen oder Installationsrohre, die Sie zeichnen, übernehmen die Eigenschaften des Systems wie die Parameter, die Eigenschaften für die Anzeige auf Seite 231 und den Richtungshinweis-Stil auf Seite 1028.

4 Geben Sie die Bemaßungen wie folgt an:

- Für Kabeltrasse: Dialogfeld Kabeltrassen hinzufügen bei Breite und Höhe
- Für Installationsrohr: Eigenschaftenpalette unter Abmessungen bei Nenngröße

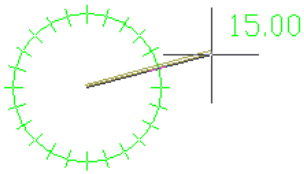
5 Geben Sie an, wie die Strecke gezeichnet werden soll:

Was möchten Sie tun	Aktion...
Zeichnen einer Strecke auf einer bestimmten Höhe und Versetzen relativ zu einem anderen Objekt **Angeben des Versatzes vom vertikalen oder horizontalen Objekt** 	Geben Sie die gewünschte Höhe ein, und geben Sie Ausrichtung auf Seite 179 und Versatz an: ■ Für Kabeltrasse: Dialogfeld Kabeltrassen hinzufügen ■ Für Installationsrohr: Eigenschaftenpalette unter Platzierung **TIPP** Wählen Sie für den horizontalen Versatz die Optionen Links, Rechts oder Mitte, und geben Sie dann den Abstand zwischen der Strecke und dem horizontalen Objekt ein. Wählen Sie für den vertikalen Versatz die Optionen Oben, Mitte oder Unten, und geben Sie dann den Abstand zwischen der Strecke und dem vertikalen Objekt ein.
Zeichnen einer Strecke auf einer angegebenen Höhe	Geben Sie die gewünschte Höhe ein (siehe Beschreibung oben). Klicken Sie auf (neben Höhe), um das Ändern der Höhe zu verhindern.
Verlängern eines Kabeltrassen- oder Installationsrohrsegments an einer bestimmten Höhe	Verwenden Sie Griffe zum Hinzufügen ( ) wie unter Hinzufügen von Installationsrohren oder Kabeltrassen mithilfe von Griffen auf Seite 715 beschrieben. Das neue Segment übernimmt die Höhe und andere

Was möchten Sie tun	Aktion...
	Eigenschaften des ursprünglichen Segments.

TIPP Verwenden Sie AutoCAD MEP-Fänge, um zulässige Verbindungspunkte auf Objekten in der Zeichnung festzustellen.

6 Geben Sie einen Winkel an:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Angeben eines Winkels	Wählen Sie einen Winkel aus der Liste oder geben Sie einen anderen Wert wie folgt ein: ■ Für Kabeltrasse: Dialogfeld Kabeltrassen hinzufügen unter Routing verwenden bei Winkel ■ Für Installationsrohr: Eigenschaftenpalette unter Routing bei Biegewinkel
Definieren eines Winkels im Zeichnungsbereich	Geben Sie mithilfe des Kompasses einen Punkt im Zeichnungsbereich an. 
Zeichnen mit nur dem angegebenen Winkel	Klicken Sie auf neben Winkel (Kabeltrasse) oder Biegewinkel (Installationsrohr). Alle ab jetzt gezeichneten Segmente verfügen über denselben Winkel.

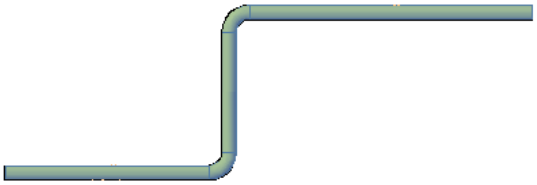
7 Gehen Sie wie folgt vor, um einen vertikalen Anstieg im Zeichnungsbereich an einer bestimmten Höhe anzuzeigen:

■ Für Kabeltrasse: Klicken Sie im Dialogfeld Kabeltrassen hinzufügen auf . Wählen Sie im Dialogfeld

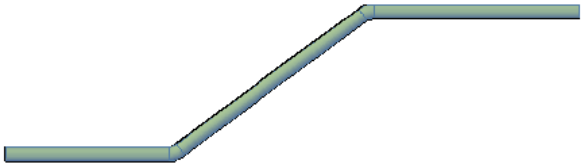
Kabeltrasse-Layout-Voreinstellungen auf der Registerkarte Routing die Option Steigleitung bei neuer Höhe automatisch erstellen. Klicken Sie auf OK, und geben Sie im Dialogfeld Kabeltrassen hinzufügen eine Höhe ein.

- Für Installationsrohr: Klicken Sie auf (Voreinstellungen) in der Eigenschaftenpalette auf Seite 600. Wählen Sie im Arbeitsblatt Installationsrohr-Layout-Voreinstellungen die Option Steigleitung bei neuer Höhe automatisch erstellen. Klicken Sie auf OK, und geben Sie auf der Eigenschaftenpalette eine Höhe ein.

Steigleitung bei neuer Höhe automatisch erstellen ist aktiviert (Standardeinstellung)



Steigleitung bei neuer Höhe automatisch erstellen ist nicht aktiviert



8 Geben Sie den Höhe/Strecke-Winkel (Kabeltrasse) oder das Gefälle (Installationsrohr) wie folgt an:

- Für Kabeltrassen: Klicken Sie im Dialogfeld Kabeltrassen hinzufügen unter Layoutmethode auf Höhe/Strecke verwenden, und geben Sie einen Wert in Grad ein.
- Für Installationsrohr: Geben Sie auf der Eigenschaftenpalette unter Routing einen Wert für Gefälle und Gefälleformat an.

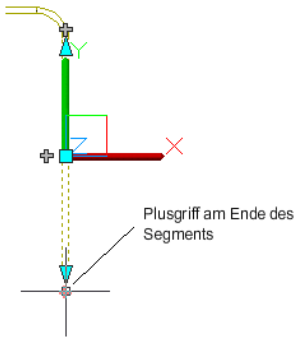
9 Für Installationsrohre können Sie auf (Verbindungsdetails auf Seite 192) klicken, um die Flussrichtung und den Verbindungstyp für Verbinder 1 anzuzeigen.

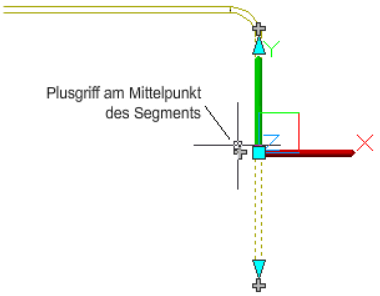
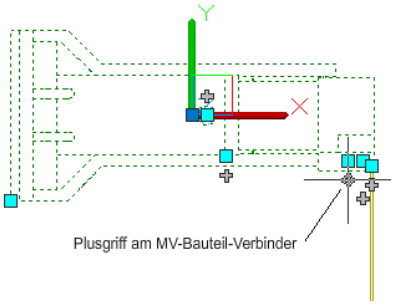
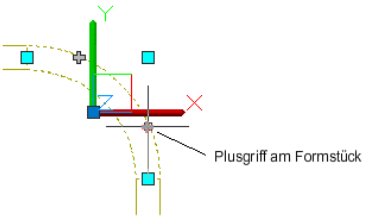
10 Fahren Sie mit dem Festlegen von Punkten fort, um weitere Segmente zur Strecke hinzuzufügen.

Die entsprechenden Formstücke werden eingefügt, um die von Ihnen gezeichneten Segmente zu verbinden. Weitere Informationen über das vorübergehende Überschreiben der Standard-Formstücke finden Sie unter Manuelles Hinzufügen von Kabeltrassen- oder Installationsrohr-Formstücken auf Seite 725.

Hinzufügen von Installationsrohren oder Kabeltrassen mithilfe von Griffen

1 Wählen Sie ein Installationsrohr oder eine Kabeltrasse, und klicken Sie auf (Griff zum Hinzufügen), um eine Strecke wie folgt zu zeichnen:

Beginn der Strecke	Aktion...
Ende des Segments	Klicken Sie an einem Segmentende auf . 
Mittelpunkt des Segments	Klicken Sie am Mittelpunkt des Segments auf . Bei einem Installationsrohr wird ein T-Stück oder Abzweig eingefügt, je nach der in den Routing-Voreinstellungen angegebenen Verbindung.

Beginn der Strecke	Aktion...
	
MV-Bauteil	Klicken Sie an der MV-Bauteil-Verbindung auf . 
Formstück	Klicken Sie in der Richtung der neuen Strecke auf . 

2 Für Installationsrohr: Geben Sie auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 600 unter Routing-Optionen die Layoutmethode an, die auf die neue Installationsrohrstrecke angewendet werden soll.

- Wenn Sie von einem MV-Bauteil auf Seite 123 beginnen, geben Sie optional unter Abmessungen ein System und eine Routing-Voreinstellung an.
  Die neue Strecke übernimmt die Routing-Voreinstellung und Systemeinstellung des verbundenen Objekts.
- Wenn Sie die Nenngröße ändern, bevor Sie das erste Segment der neuen Strecke angeben, wird ein Übergang eingefügt.

TIPP Wenn das Installationsrohr nicht in den Installationsrohr-Routing-Voreinstellungen auf Seite 598 vorhanden ist, werden Sie aufgefordert, eine Bauteilersetzung auf Seite 507 im entsprechenden Winkel im Layout einzufügen.

3 Für Kabeltrasse: Dialogfeld Kabeltrassen hinzufügen:

- Wenn die Strecke an einem MV-Bauteil beginnt, geben Sie unter System einen Systemtyp an.
- Wenn die Strecke an einem Segment oder Formstück beginnt, übernimmt die neue Strecke das System.
- Wenn Sie die Bemaßung ändern, bevor Sie das erste Segment der neuen Strecke angeben, wird ein Übergang eingefügt.

4 Geben Sie weitere Punkte für die Layoutgeometrie an.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen dazu finden Sie unter Zeichnen einer Kabeltrassen- oder Installationsrohrstrecke auf Seite 711.

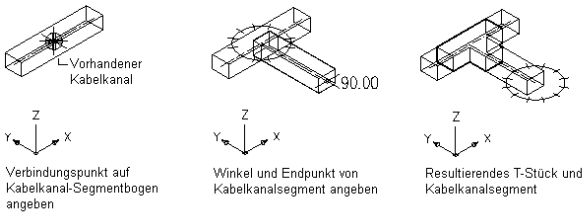
Hinzufügen eines Kabeltrassen- oder Installationsrohrabzweigs

Wenn Sie die Kabeltrassen- bzw. Installationsrohrstrecken gezeichnet haben, können Sie Abzweige zu den Strecken hinzufügen, um ein vollständiges Netz zu bilden. Die Fangfunktionen von AutoCAD MEP erleichtern es Ihnen, zulässige Verbindungspunkte an den Objekten in der Zeichnung zu finden.

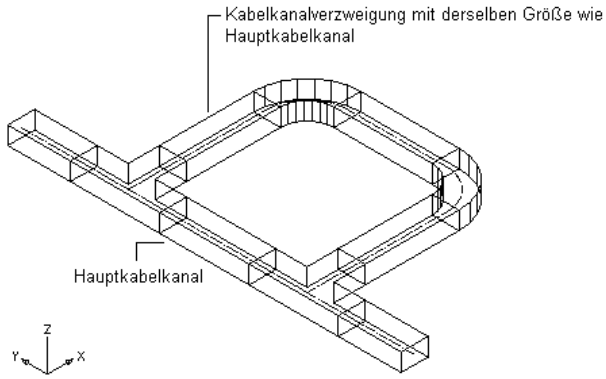
Wenn Sie eine Strecke am Ende eines Segments starten, ist der nächste zulässige Verbindungstest nicht immer der Endpunkt eines Segments. Sie können eine gültige Verbindung an jeder Stelle entlang dem Pfad einer anderen Strecke

herstellen. In diesem Fall wird ein geeignetes Formstück eingefügt, um die beiden Strecken zu verbinden.

Zeichnen eines Abzweigs



Verbinden einer Kabeltrassenstrecke mit einer gleich großen Kabeltrassenrinne



ANMERKUNG Wenn Sie Kabeltrassen- oder Installationsrohrstrecken hinzufügen, fügt AutoCAD MEP die Richtungshinweis-Symbole nach Bedarf entsprechend dem Richtungshinweis-Stil hinzu, der dem System zugewiesen wurde.

So fügen Sie einen Kabeltrassen- oder Installationsrohrabzweig hinzu

1. Aktivieren Sie den Leitungstrassenbogen oder Leitungstrassen-Verbinder. Fangpunkte.
2. Klicken Sie im Arbeitsbereich Elektro auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Kabeltrasse oder Installationsrohr .
3. Wählen Sie mithilfe des Objektfangs Leitungstrassen-Verbinder oder Leitungstrassenbogen das erste zu verbindende Segment und dann das zweite Segment aus.

Sie können die Eigenschaften in der Befehlszeile ändern.

4 Klicken Sie auf Schließen, oder drücken Sie *EINGABE*, um den Befehl zu beenden.

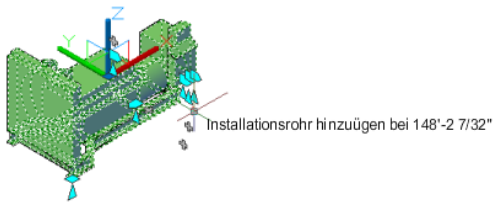
Wenn Sie die Verbindungen fertig gestellt haben, können Sie Lösungshinweise auf Seite 974 verwenden, um die Gültigkeit der Verbindungen zu testen.

Zeichnen einer parallelen Installationsrohrstrecke

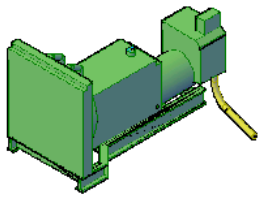
Sie können parallele Installationsrohrstrecken zeichnen, in denen beim Erstellen der Biegungen die Biegeradiuswerte automatisch berechnet werden. Verwenden Sie dieses Verfahren, um Trassenrouting für ein Installationsrohrsystem zu zeichnen.

1 Fügen Sie der Zeichnung Ausstattung hinzu. Wählen Sie das MV-Bauteil, und klicken Sie auf (Griff zum Hinzufügen).

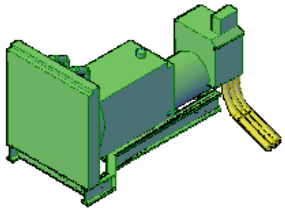
Generator (MV-Bauteil)



2 Fügen Sie das Installationsrohr zum Layout hinzu.



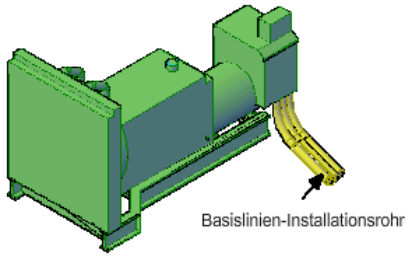
3 Fahren Sie mit dem Hinzufügen weiterer Segmente (mithilfe von auf dem MV-Bauteil) fort.



4 Klicken Sie zum Beginnen des Trassenroutings auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Installationsrohr ➤ Parallele Installationsrohre .

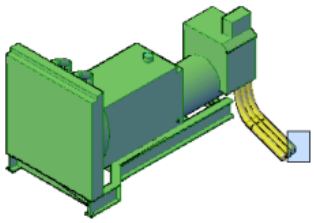
TIPP Außerdem können Sie auch ParallelRouting in der Befehlszeile eingeben.

5 Wählen Sie das Basislinien-Installationsrohr.



TIPP Das Routing beginnt am offenen Ende des Basislinien-Installationsrohrsegments. Wenn das Segment an beiden Enden offen ist, klicken Sie in die Nähe des Endes, an dem Sie das Routing beginnen möchten.

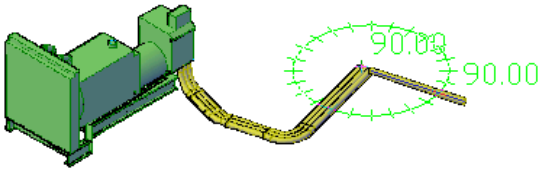
6 Wählen Sie die parallelen Installationsrohrsegmente, und drücken Sie *EINGABE*.



7 Wählen Sie die nächsten Punkte in der Strecke.

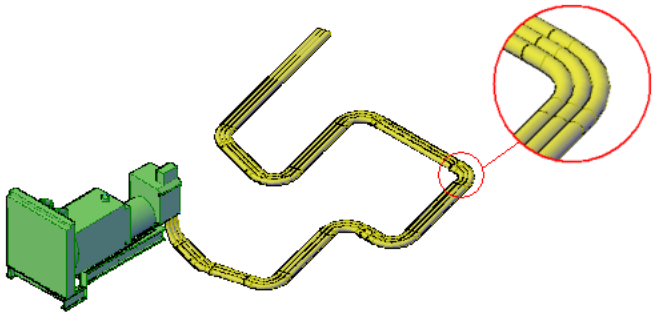
Beim Zeichnen paralleler Segmente wird jedes Segment anhand der Routing-Voreinstellungen und Eigenschaften erstellt, die für das Basislinien-Installationsrohrsegment angegeben sind. Ein konstanter Abstand zwischen den Segmenten wird nach Möglichkeit beibehalten.

Zeichnen von Segmenten entlang der Strecke



Standardmäßig (siehe folgende Abbildung) wird der entsprechende Radius für die Innen-, Mitten- und Außenradiuswerte in jeder Installationsrohrbiegung berechnet. Nach dem Layout der Installationsrohrstrecken können Sie den Kurvenzugradius auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 600 jederzeit anpassen.

Abgeschlossene Strecke



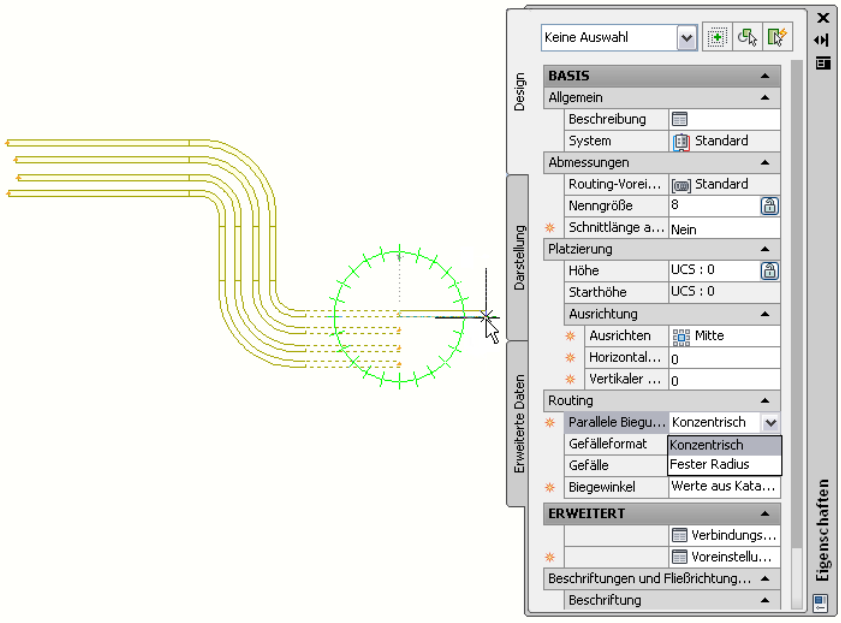
Im Trassenrouting-Modus können Sie den parallelen Biegungstyp auf der Eigenschaftenpalette auf Seite 600 von Konzentrisch (Standardeinstellung) zu Fester Radius ändern. Bei festem Radius verwenden die Bogen in der Installationsrohrstrecke die vordefinierten Werte und werden nicht angepasst. Weitere Informationen finden Sie unter Angeben paralleler Biegungen in der Installationsrohrstrecke auf Seite 722.

ANMERKUNG Wenn die Routing-Voreinstellung für mindestens ein Segment keinen erforderlichen Installationsrohrtyp oder kein Formstück angibt oder wenn keine Übereinstimmung vorhanden ist, werden Sie im Dialogfeld Bauteil auswählen aufgefordert, ein anderes Bauteil anzugeben. Weitere Informationen finden Sie unter Auswählen eines Bauteils auf Seite 507.

Angeben paralleler Biegungen in der Installationsrohrstrecke

Die Eigenschaftenpalette auf Seite 600 enthält zwei Optionen zum Konfigurieren paralleler Biegungen: Konzentrisch oder Fester Radius. Durch diese Optionen können Sie den Biegeradiustyp angeben, der in parallelen Installationsrohrstrecken verwendet werden soll.

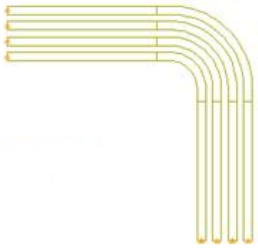
Angeben paralleler Biegungen in einer Installationsrohrstrecke



Konzentrisch

Durch Konzentrisch wird der Biegeradius für jeden Bogen angepasst, sodass ein gemeinsamer Mittenradius beibehalten wird. AutoCAD MEP berechnet automatisch den entsprechenden Radius für Innen-, Mitten- und Außenradiuswerte für jede Installationsrohrbiegung. Konzentrische Radiuswerte sind 16", 24", 32" und 40".

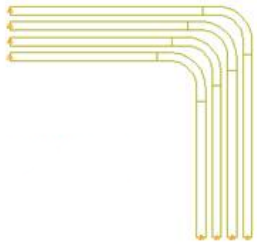
Konzentrisch



Fester Radius

Fester Radius entspricht dem Routing paralleler Rohre auf Seite 575. Bogen in der Installationsrohrstrecke verwenden die vordefinierten Werte und werden nicht angepasst. Beim Routing mit festem Radius betragen alle Radiuswerte 16".

Fester Radius



Änderungen an Installationsrohrsegmenten in parallelen Strecken

Wenn Sie Änderungen in der Eigenschaftenpalette auf Seite 600 an Segmenten in der parallelen Strecke vornehmen, kann folgendes Ergebnis auftreten:

- Das Ändern einer Eigenschaft, das sich auf die Platzierung des Basislinien-Installationsrohrs auswirkt, beispielsweise Ausrichtung auf Seite 179 oder Kompass, wird nur auf das Basislinien-Installationsrohr angewendet.
- Eine Änderung, die sich auf die physischen Merkmale eines erstellten Installationsrohrsegments auswirkt, wie Größe oder Isolierungsstärke, wirkt sich auf alle Installationsrohrsegmente in der Strecke aus.
- Durch einen neuen Wert für Höhe wird die Höhe aller Installationsrohrsegmente, für die ein Routing durchgeführt wird, geändert. Der Abstand zwischen den Installationsrohrsegmenten wird trotz Höhenänderung beibehalten, es sei denn ein Konflikt tritt auf.

Korrigieren eines Konflikts beim Trassenrouting

Folgende Konflikte können beim Zeichnen einer parallelen Installationsrohrstrecke auftreten:

- Konflikte beim Abstand, wenn eine unzulässige Biegung erstellt oder die Höhe geändert wird
- Konflikte beim Abstand aufgrund von unterschiedlichen Nenngrößen

Im Folgenden finden Sie ein Beispiel:

90.00
75.00
Konflikt bei Trassenrouting
Ein Konflikt ist in der Zeichnungsrichtung vorhanden.
Rückgängig
Erneut von vorherigem Punkt beginnen.
Übernehmen der neuen Nenngröße 600
Fortsetzen des Routings mit der neuen Nenngröße zwischen parallelen Strecken anstatt 200.

Gehen Sie bei einem Konflikt wie folgt vor:

- Klicken Sie auf Rückgängig, um zum letzten Punkt zurückzukehren.
- Übernehmen Sie die vorgeschlagene Aktion. Diese aktuellen Einstellungen werden zwischen den Installationsrohrsegmenten beibehalten, wenn Sie das Routing fortsetzen.

Manuelles Hinzufügen von Kabeltrassen- oder Installationsrohr-Formstücken

Wenn Sie eine Kabeltrassen- oder Installationsrohrstrecke zeichnen, werden Formstücke auf Basis der Standard-Formstücke hinzugefügt, die in den Kabeltrassen- bzw. Installationsrohr-Voreinstellungen angegeben wurden. Sie können aber Kabeltrassen- oder Installationsrohr-Formstücke auch manuell hinzufügen. Sie können ein Formstück zu einem vorhandenen Segment bzw.

einer Strecke hinzufügen. Sie können auch ein Segment oder eine Strecke ab einem Formstück beginnen oder die Verbindung an ein MV-Bauteil benutzerdefiniert anpassen.

So fügen Sie ein Kabeltrassen- oder Installationsrohr-Formstück hinzu

1. Um das gewünschte Formstück hinzuzufügen, klicken Sie im Arbeitsbereich Elektro auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Kabeltrasse-Formstück oder Installationsrohr-Formstück .
2. Geben Sie den Bauteiltyp an:
   - Für Kabeltrasse: Wählen Sie im Dialogfeld Kabeltrasse-Formstück hinzufügen auf der Registerkarte Bauteil einen Bauteiltypordner, und wählen Sie anschließend einen Bauteiluntertyp im Ordner.

     ANMERKUNG Klicken Sie auf Details, um die Ansicht des Inhalts im Dialogfeld Kabeltrasse-Formstück hinzufügen zu erweitern.

   - Klicken Sie für ein Installationsrohr in der Eigenschaftenpalette auf Seite 600 auf das Bauteilbild. Geben Sie im Dialogfeld Bauteil auswählen einen Bauteiltyp an.

     TIPP Wählen Sie Zusätzliche Bauteilparameter anzeigen/ausblenden, um diese Option zu aktivieren bzw. deaktivieren.

3. Geben Sie die Filterkriterien an:
   - Für Kabeltrasse: Geben Sie im Dialogfeld Kabeltrasse-Formstück hinzufügen auf der Registerkarte Bauteilfilter einen Wert aus der Liste für einen Eigenschaftennamen an. Klicken Sie auf Details, um die verfügbaren Größen anzuzeigen.
   - Für Installationsrohr: Wählen Sie im Dialogfeld Bauteil auswählen unter Nach Bemaßungen filtern jeweils eine Bemaßung und einen Wert aus den Listen.
4. Wählen Sie einen Bauteilgrößennamen (Kabeltrasse) oder eine Bauteilgröße (Installationsrohr).

5 Geben Sie die Höhe an:

- Geben Sie für die Kabeltrasse im Dialogfeld Kabeltrasse-Formstücke hinzufügen eine definierte Höhe an oder geben Sie einen Wert ein.
- Klicken Sie für ein Installationsrohr auf OK, um das Dialogfeld Bauteil auswählen zu schließen. Geben Sie auf der Eigenschaftenpalette unter Platzierung für Höhe einen Wert ein.

6 Geben Sie in der Zeichnung einen Einfügepunkt an und verwenden Sie den Kompass, um einen Drehwinkel anzugeben.

Prüfen von Elektrosystemen

AutoCAD MEP enthält Schaltkreisinformations-Werkzeuge, um Sie bei Entscheidungen über Schaltkreis- und Schalttafelzuweisungen zu unterstützen. Sie können Informationen von einem Schaltkreis oder allen Schaltkreisen in der Zeichnung überprüfen. Sie können auch Leistungsgesamtwerte von ausgewählten Geräten berechnen. Wenn Sie die Elektro-Projektdatenbank verwenden, können Sie genaue Informationen zu den Schaltkreisen in allen Zeichnungen verwalten.

Berechnen von Kabelgrößen mithilfe des Schaltkreis-Managers

Wenn Sie die Kabelgrößen von Schaltkreisen prüfen, werden die Stärken aus der Schaltkreis-Nennleistung berechnet und mit den tatsächlichen Kabelgrößen im Schaltkreis verglichen. Sie können dann optional die unter- oder überdimensionierten Kabelgrößen ändern.

So prüfen Sie die Kabelgrößen von Schaltkreisen

1 Wählen Sie im Arbeitsbereich Elektro ein Kabel aus, und klicken Sie auf Registerkarte Kabel ➤ Gruppe Schaltkreise ➤ Dropdown Schaltkreis-Manager ➤ Schaltkreis-Manager .

2 Wählen Sie im rechten Fensterbereich des Schaltkreis-Managers den bzw. die zu prüfenden Schaltkreis(e) aus.

Mit der UMSCHALT- oder STRG-Taste können Sie mehrere Zeilen in der Liste der Schaltkreise auswählen, um mehrere Schaltkreise

zu verwenden. Durch Auswahl einer Schalttafel im linken Fensterbereich wird nur die erste Schalttafel in der Schalttafelliste ausgewählt.

ANMERKUNG Vor dem Berechnen von Kabelgrößen müssen Sie Kabel zu den Geräten im Schaltkreis hinzufügen. Außerdem müssen Sie den Typ des Verbindermaterials für den verwendeten Kabelstil festlegen, beispielsweise Kupfer oder Aluminium (siehe Konfigurieren von Stilen für Kabel auf Seite 624).

3 Klicken Sie auf (Kabel berechnen).

4 Geben Sie im Dialogfeld Kabelgrößen berechnen eine Änderungsoption an:

Was möchten Sie tun...	Aktion
Vergleichen der Kabelgrößen mit den berechneten Werten, ohne Kabelgrößen zu ändern	Wählen Sie Nur prüfen.
Prüfen der Kabelgrößen und automatisches Anpassen unterdimensionierter Kabel	Wählen Sie Unterdimensionierte ändern.
Prüfen der Kabelgrößen und automatisches Anpassen unterdimensionierter und überdimensionierter Kabel	Wählen Sie Alle ändern.

5 Klicken Sie auf OK.

Wenn Sie Kabel ändern möchten, werden die Kabelgrößen im rechten Fensterbereich unter Kabel aktualisiert. Wenn Sie festgelegt haben, dass die Kabelgrößen nur geprüft werden sollen, zeigt das Dialogfeld Kabelgrößen berechnen - Ergebnisse die Ergebnisse der Analyse an.

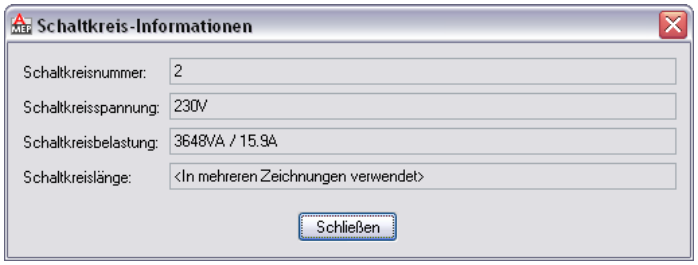
Anzeigen von Schaltkreisinformationen

Sie können Spannung, Belastung und Länge eines bestimmten Schaltkreises anzeigen, um Unterstützung bei Planungsentscheidungen zu bekommen, ob

beispielsweise ein vorhandener Schaltkreis erweitert werden kann oder wie die Schalttafelzuweisungen erfolgen sollen.

So zeigen Sie Schaltkreisinformationen an

➤ Wählen Sie ein Kabel oder ein Gerät, klicken Sie auf Registerkarte Kabel oder auf Registerkarte Gerät ➤ Gruppe Schaltkreise ➤ Dropdown Schaltkreis-Manager ➤ Schaltkreis-Info .



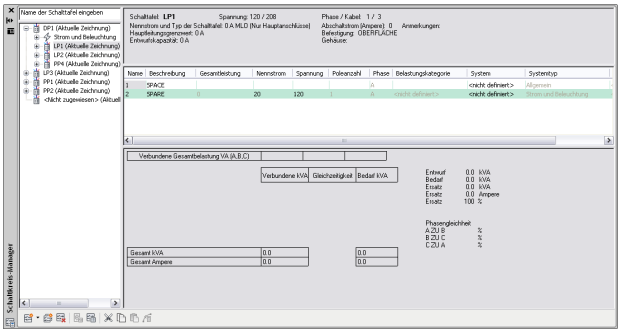
ANMERKUNG Wenn Sie die Elektro-Projektdatenbank in der aktuellen Zeichnung erneut geladen haben, entspricht die Schaltkreisbelastung der Gesamtbelastung aller dem Schaltkreis zugewiesenen Geräte. Die einzelnen Geräte, die zur Gesamtbelastung beitragen, können sich in verschiedenen Zeichnungen befinden.

Prüfen von Schaltkreisbelastungen

Bei Stromkreisen mit dem Systemtyp Strom und Beleuchtung kann die Belastung automatisch tabellarisch dargestellt werden. Wenn Sie einem Schaltkreis Geräte zuweisen, werden ihre Belastungen automatisch der Belastung des Schaltkreises hinzugefügt. Sie können im Schaltkreis-Manager Schaltkreisbelastungen anzeigen oder Schaltkreisinformationen oder einen Schaltkreisbericht für ein oder mehrere ausgewählte Geräte aufrufen.

Mithilfe der Schaltkreiseinstellungen in den Elektrovoreinstellungen können Sie Überlastungen von Schaltkreisen anzeigen. Ist diese Funktion aktiviert, werden überlastete Schaltkreise im Schaltkreis-Manager automatisch in Rot markiert. Darüber hinaus können Sie eine Funktion aktivieren, die Sie beim Zuweisen von Geräten zu Schaltkreisen in der Zeichnung automatisch warnt, wenn ein Schaltkreis überlastet ist.

Schaltkreis-Manager mit Hinweis auf überlasteten Schaltkreis



Die Elektro-Projektdatenbank-Datei (deren Verwendung zum Erstellen und Verwalten korrekter Schaltkreisinformationen in allen Zeichnungen eines Projekts empfohlen wird) sorgt für richtige und vollständige Schaltkreisinformationen, selbst wenn Geräte aus mehreren Zeichnungen demselben Schaltkreis zugewiesen wurden.

Erstellen eines Schaltkreis-Berichts

Wenn Sie Bauteillisten für Ihren Elektrosystementwurf erstellen, ist es oft praktisch, Informationen über die einzelnen Schaltkreise in der Zeichnung anzuzeigen. In einem Schaltkreis-Bericht können Sie den Namen der zugewiesenen Schalttafel, den Schaltkreisnamen, die Spannung, die Belastung (in VA), die Schaltkreislänge und die Anzahl von Geräten von einem oder mehreren ausgewählten Schaltkreisen anzeigen.

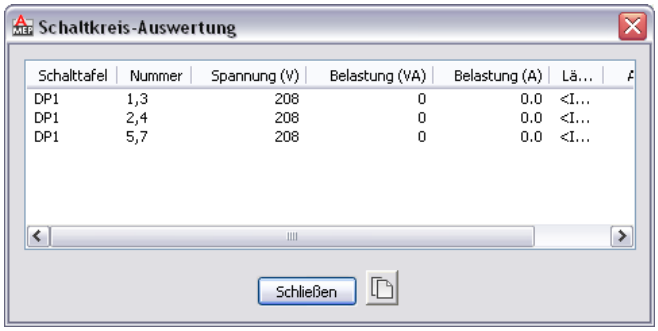
Sie können die Informationen eines Schaltkreis-Berichts in die Zwischenablage kopieren und dann in eine andere Anwendung wie ein Tabellenkalkulations- oder Textverarbeitungsprogramm einfügen.

ANMERKUNG Der Schaltkreis-Manager unterstützt auch In Zwischenablage kopieren (*STRG+C*).

So erstellen Sie einen Schaltkreis-Bericht

1 Um einen Bericht zu einem Kabel oder Gerät zu erstellen, wählen Sie das Objekt und klicken Sie auf Registerkarte Kabel oder auf

Registerkarte Gerät ➤ Gruppe Schaltkreise ➤ Dropdown Schaltkreis-Manager ➤ Schaltkreis-Info .



2 Wenn Sie den Bericht in ein anderes Programm kopieren möchten, klicken Sie auf (In Zwischenablage kopieren).

Anzeigen von Geräten im Schaltkreis

Sie können den Befehl Anzeigen von Geräten im Schaltkreis verwenden, um alle Geräte zu markieren, die Teil desselben Schaltkreises sind. Diese Funktion sucht nach allen Geräten in der aktuellen Zeichnung, die mit demselben Schaltkreis verbunden sind.

ANMERKUNG Sie können auch die Verbindungen einer Strecke oder eines einzelnen Objekts überprüfen. Weitere Informationen finden Sie unter Prüfen von Zeichnungen auf Seite 973.

So zeigen Sie Geräte im Schaltkreis an

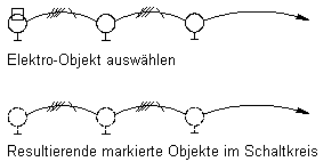
1 Verwenden Sie im Arbeitsbereich Elektro eine der folgenden Vorgehensweisen, um Geräte in Schaltkreisen anzuzeigen:

- Wählen Sie ein Kabel oder ein Gerät aus, und klicken Sie auf Registerkarte Kabel oder auf Registerkarte Gerät ➤ Gruppe Schaltkreise ➤ Dropdown Objekte mit Schaltkreis anzeigen ➤ Objekte mit Schaltkreis anzeigen .
- Wählen Sie ein Gerät aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste, und wählen Sie Verbundene Objekte anzeigen ➤ Objekte mit Schaltkreis anzeigen.

Die an den Schaltkreis angeschlossenen Geräte werden markiert.

2 Drücken Sie *EINGABE*, um den Befehl zu beenden und die Markierung zu entfernen.

Beispiel von markierten Geräten im Schaltkreis



ANMERKUNG Sie können auf den Befehl Geräte im Schaltkreis anzeigen auch über den Schaltkreis-Manager zugreifen. Wählen Sie im Schaltkreis-Manager einen Schaltkreis aus, an den ein oder mehrere Geräte angeschlossen sind, und klicken Sie im Werkzeugkasten auf (Geräte im Schaltkreis anzeigen).

Anzeigen verbundener Objekte

Sie können alle verbundenen Objekte an einer Strecke oder in einem Netz anzeigen. So können Sie beispielsweise ein Beleuchtungsnetz überprüfen, um die ordnungsgemäße Verbindung der Beleuchtungsgeräte, Kabel, Anschlusskästen und Schalter sicherzustellen. Sie können auch eine Ausstattungszeichnung prüfen, um die ordnungsgemäße Verbindung zwischen MV-Bauteilen und Installationsrohr- oder Kabelführungsstrecken sicherzustellen.

So zeigen Sie verbundene Objekte an

1 Wählen Sie im Arbeitsbereich Elektro ein Objekt aus, klicken Sie auf die kontextabhängige Multifunktionsleisten-Schaltfläche des Objekts (z. B. Registerkarte Kabeltrasse-Formstück) ➤ Gruppe Ändern ➤ Dropdown Verbundene Objekte anzeigen ➤ Verbundene Objekte anzeigen .

2 Alle mit dem ausgewählten Objekt verbundenen Objekte werden hervorgehoben.

3 Drücken Sie *EINGABE*, um den Befehl zu beenden und die Markierung zu entfernen.

Anzeigen von Leistungsgesamtwerten

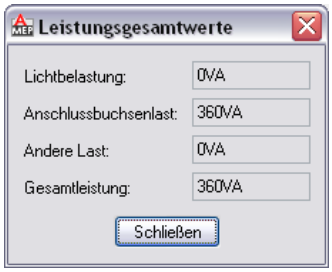
Zum Vermeiden von Schaltkreisüberlastungen können Sie die Leistungsgesamtwerte der Geräte berechnen, bevor Sie sie anschließen. Dabei können Sie einen Leistungsgesamtwert für einen Auswahlsatz mit Beleuchtungsgeräten, Anschlussbuchsen und anderen Geräten, wozu Geräte aller anderen Typen gehören, erstellen.

So zeigen Sie Leistungsgesamtwerte an

1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Elektro auf Registerkarte Analysieren ➤ Gruppe Elektro ➤ Leistungsgesamtwerte .

2 Wählen Sie die Geräte aus, die in den Leistungsgesamtwert einbezogen werden sollen, und drücken Sie *EINGABE*.

ANMERKUNG Alternativ dazu können Sie ein Gerät auswählen und wie folgt vorgehen: Klicken Sie auf Registerkarte Gerät ➤ Gruppe Schaltkreise ➤ Leistungsgesamtwerte .



Ändern von Elektrosystemen

Designs von Elektrosystemen können uneingeschränkt geändert werden.

Ändern von Schaltkreisen

Wenn Sie Entwürfe von Elektrosystemen ändern und verfeinern, müssen Sie eventuell die Organisation der Schaltkreise ändern. Sie können den Schaltkreis-Manager verwenden, um die Einteilung der Schaltkreise anzuzeigen, Schaltkreise zwischen Schalttafeln zu verschieben, nicht mehr verwendete Schaltkreise zu löschen und die Stärken der Kabel eines Schaltkreises zu ändern. Es ist auch möglich, bestimmte Schaltkreis-Eigenschaften zu bearbeiten; hingegen sind andere Eigenschaften wie die Schaltkreislänge nicht bearbeitbar, wenn Sie nicht Änderungen am tatsächlichen Elektrosystementwurf vornehmen.

Der Schaltkreis-Manager ist der einzige Ort, von dem Sie auf Schaltkreisobjekte zugreifen können, um sie zu ändern. Da Schaltkreise nicht-grafische Elemente sind, sind visuell keine Veränderungen festzustellen, wenn Sie Änderungen an Schaltkreisen vornehmen. Wenn Sie jedoch über eine Elektrokomponente auf Schaltkreis-Informationen zugreifen oder über eine Auswahl von Komponenten einen Schaltkreis-Bericht erstellen, können Sie die Auswirkungen der vorgenommenen Änderungen sehen.

ANMERKUNG Wenn Sie die Elektro-Projektdatenbank verwenden, können Sie keine Schaltkreise aus verknüpften Zeichnungen bearbeiten. Wenn Sie Änderungen an Schaltkreisen vornehmen möchten, öffnen Sie die Elektro-Projektdatenbank-Datei und ändern Sie sie mithilfe des Schaltkreis-Managers. Speichern und schließen Sie die Elektro-Projektdatenbank-Datei, bevor Sie mit der Arbeit an verknüpften Zeichnungen beginnen. Wenn Änderungen an Schaltkreisen sich auf verknüpfte Zeichnungen auswirken, werden Sie aufgefordert, die Zeichnungen zu öffnen und zu speichern, damit sie mit den neuesten Informationen der Elektro-Projektdatenbank aktualisiert werden.

Verschieben von Schaltkreisen zum Verwalten der Bedarfslast

Wenn Sie bei den im Schaltkreis-Manager angezeigten Schaltkreisen erkennen, dass die Belastung in einer Schalttafel zu hoch ist, können Sie einen oder mehrere Schaltkreise in eine andere Schalttafel verschieben. Alle Informationen über den Schaltkreis und dessen Geräteverbindungen werden mit dem Schaltkreis auf die neue Schalttafel verschoben.

Sofern Sie keine Kabel für die Darstellung des Schaltkreises verwendet haben, können Sie diese Verschiebung vornehmen, ohne etwas in Ihrer Zeichnung zu verändern. Wenn Sie eine Elektro-Projektdatenbank verwenden, werden Sie aufgefordert, eventuell vorhandene verknüpfte Zeichnungen, auf die die Änderungen sich auswirken, zu öffnen und zu speichern.

So verschieben Sie Schaltkreise zwischen Schalttafeln

1. Wählen Sie im Arbeitsbereich Elektro eine Schalttafel aus, und klicken Sie auf Registerkarte Schalttafel ➤ Gruppe Schaltkreise ➤ Schaltkreis-Manager .
2. Klicken Sie im linken Fensterbereich des Schaltkreis-Managers in der erweiterten Strukturansicht der Schalttafeln auf den zu verschiebenden Schaltkreis und ziehen Sie ihn in eine andere Schalttafel.

   Sie können nun im Schaltkreis-Manager die Änderungen der Spannungs- und Belastungsinformationen sehen.

ANMERKUNG Beim Ändern von Schaltkreisen müssen Sie die gegebenenfalls vorhandenen Schalttafel-Bauteillisten aktualisieren. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Aktualisieren von Schalttafel-Bauteillisten auf Seite 786.

Ändern von Schaltkreis-Eigenschaften

Sie können den Schaltkreis-Manager verwenden, um die Eigenschaftsdaten von Schaltkreisen zu ändern. Einige Schaltkreiseigenschaften können nur bearbeitet werden, wenn keine Geräte mit dem Schaltkreis verbunden sind.

Nachdem Sie einem Schaltkreis ein oder mehrere Geräte zugewiesen haben, können nur einige der Schaltkreiseigenschaften bearbeitet werden.

Je nach Systemtyp können Sie folgende Schaltkreiseigenschaften ändern:

- Name
- Beschreibung
- System
- Nennleistung (nur bei Strom und Beleuchtung)
- Spannung (nur bei Strom und Beleuchtung)

ANMERKUNG Beim Ändern von Schaltkreiseigenschaften müssen Sie die gegebenenfalls vorhandenen Schalttafel-Bauteillisten aktualisieren. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Aktualisieren von Schalttafel-Bauteillisten auf Seite 786.

Die Belastungskategorie ist ein Stil, den Sie mithilfe des Stil-Managers ändern können. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen von Belastungskategoriedefinitionen auf Seite 609.

So ändern Sie Schaltkreiseigenschaften

1. Klicken Sie im Arbeitsbereich Elektro auf Registerkarte Analysieren ➤ Gruppe Elektro ➤ Schaltkreis-Manager .
2. Wählen Sie im linken Fensterbereich des Schaltkreis-Managers den Schaltkreis aus, den Sie ändern möchten.

   Wenn Sie Eigenschaften von mehreren Schaltkreisen bearbeiten möchten, wählen Sie im linken Fensterbereich den Abzweig, der die Schaltkreise enthält. Verwenden Sie im rechten Fensterbereich die UMSCHALT- oder STRG-Taste, um mehrere Zeilen in der Schaltkreis-Listenansicht auszuwählen.
3. Doppelklicken Sie im rechten Fensterbereich in der Listenansicht auf die zu ändernde Schaltkreiseigenschaft.
4. Geben Sie die neuen Daten ein oder wählen Sie eine neue Eigenschaft aus der Liste aus.

Löschen von Schaltkreisen

Verwenden Sie den Schaltkreis-Manager zum Löschen von Schaltkreisen. Wenn Sie einen Schaltkreis löschen, an den keine Geräte angeschlossen sind, wird der Schaltkreis ohne Warnung gelöscht. Wenn an den Schaltkreis Geräte angeschlossen sind, werden Sie aufgefordert, den Löschvorgang zu bestätigen.

So löschen Sie Schaltkreise

1. Klicken Sie im Arbeitsbereich Elektro auf Registerkarte Analysieren ➤ Gruppe Elektro ➤ Schaltkreis-Manager .

ANMERKUNG Alternativ dazu können Sie ein Gerät auswählen und wie folgt vorgehen: Klicken Sie auf Registerkarte Gerät ➤ Gruppe Schaltkreise ➤ Dropdown Schaltkreis-Manager ➤ Schaltkreis-Manager .

---

2 Führen Sie im Schaltkreis-Manager eine der folgenden Aktionen aus:

Was möchten Sie löschen	Aktion
nur einen Schaltkreis	Wählen Sie den Schaltkreis im linken Fensterbereich in der Strukturansicht aus.
mehrere Schaltkreise	Wählen Sie im linken Fensterbereich den Systemtyp aus und verwenden Sie im rechten Fensterbereich die UMSCHALT- oder STRG-Taste, um die Schaltkreise zu markieren und auszuwählen.

3 Klicken Sie auf (Schaltkreis löschen).

ANMERKUNG Achten Sie beim Löschen eines Schaltkreises darauf, den Befehl Schalttafel-Bauteilliste aktualisieren zu verwenden, um alle diesem Schaltkreis zugewiesenen Schalttafel-Bauteillisten zu aktualisieren, damit die zugehörigen Daten aus der Bauteilliste entfernt werden.

Ändern von Geräten und Schalttafeln

Sie können die Geräte und Schalttafeln in einer Zeichnung verschieben und ihre Eigenschaften ändern.

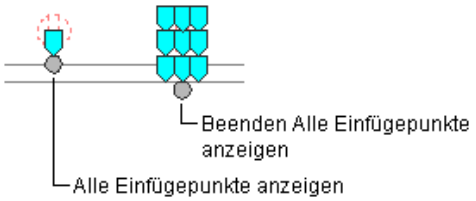
Wenn Sie mit einer Elektro-Projektdatenbank arbeiten und die Eigenschaften von Schalttafeln in der Elektro-Projektdatenbank ändern, müssen Sie die Elektro-Projektdatenbank speichern und schließen, bevor Sie an verknüpften Zeichnungen arbeiten können.

Verschieben von einem Gerät oder einer Schalttafel

Zum Verschieben von Geräten und Schalttafeln können Sie Ausrichtungsgriffe ( ) verwenden. Anders als beim Befehl SCHIEBEN in AutoCAD können Sie das Gerät oder die Schalttafel mithilfe der Griffe lotrecht zu dem Objekt ausrichten, das gefangen wird, z. B. zu einer Wand.

Ausrichtungsgriffe werden standardmäßig an den Elektroanschlüssen von Geräten und Schalttafeln angezeigt. Durch Klicken auf den Griff Alle

Einfügepunkte anzeigen können Sie weitere Griffe einblenden. Diese befinden an den Ausrichtungspunkten, die beim Hinzufügen von Geräten und Schalttafeln verfügbar sind, z. B. Oben links, Unten Mitte und Einfügepunkt. Die folgende Abbildung zeigt eine Anschlussbuchse den standardmäßigen Ausrichtungsgriff an. Die andere Anschlussbuchse zeigt auch die zusätzlichen Griffe.



ANMERKUNG Wenn Sie mehrere Geräte oder Schalttafeln gleichzeitig mithilfe der Ausrichtungsgriffe verschieben möchten, müssen Sie dazu an einem der Geräte bzw. einer der Schalttafeln (dem Basisgerät bzw. der Basisschalttafel) einen Basisgriff auswählen. Wenn Sie das Basisgerät oder die Basisschalttafel an einem Objekt ausrichten, wird sein/ihr Drehwinkel auch für die anderen Geräte im Auswahlsatz übernommen. Auch ihre Position relativ zum Basisgerät bzw. der Basisschalttafel bleibt erhalten.

So verschieben Sie ein Gerät oder eine Schalttafel

1. Wählen Sie das Gerät bzw. die Schalttafel aus.
2. Wählen Sie den Ausrichtungsgriff, den Sie zum Verschieben des Geräts bzw. der Schalttafel verwenden möchten:

Verschieben des Geräts bzw. der Schalttafel relativ zu...	Aktion...
Dem zugehörigen Elektroanschluss	Wählen Sie den Standardgriff.
Einem anderen Punkt am Gerät bzw. an der Schalttafel	Klicken Sie auf den Griff Alle Einfügepunkte anzeigen, und wählen Sie den gewünschten Griff aus.

ANMERKUNG Wenn Sie mehrere Geräte bzw. Schalttafeln auf einmal verschieben möchten, halten Sie *UMSCHALT* gedrückt und wählen an allen Geräten bzw. Schalttafeln denselben Griff, um den entsprechenden Auswahlsatz zu erstellen. Wählen Sie anschließend diesen Griff an einem Gerät bzw. einer Schalttafel erneut aus, um ihn als Basisgriff zu verwenden.

3 Legen Sie fest, wie das Gerät bzw. die Schalttafel ausgerichtet werden soll:

Was möchten Sie tun…	Aktion…
Ausrichtung an Objekten mithilfe der Objektfangfunktion, wobei das Gerät bzw. die Schalttafel im rechten Winkel zum jeweiligen Objekt ausgerichtet wird	Gehen Sie zum nächsten Schritt über. Beim Auswählen eines Ausrichtungsgriffs ist dieses Verfahren die Standardeinstellung. **ANMERKUNG** Das Gerät bzw. die Schalttafel kann im rechten Winkel zu Wänden, Deckenrastern, Umgrenzungen, Linien, Polylinien, Splines, Bogen oder Kreisen in der aktuellen oder in einer referenzierten Zeichnung (XRef) ausgerichtet werden.
Platzieren des Geräts bzw. der Schalttafel unter Beibehaltung des aktuellen Drehwinkels	Drücken Sie *STRG*. Dadurch wird die Ausrichtungsfunktion deaktiviert, der Objektfang bleibt jedoch aktiv.

4 Verschieben Sie das Gerät bzw. die Schalttafel:

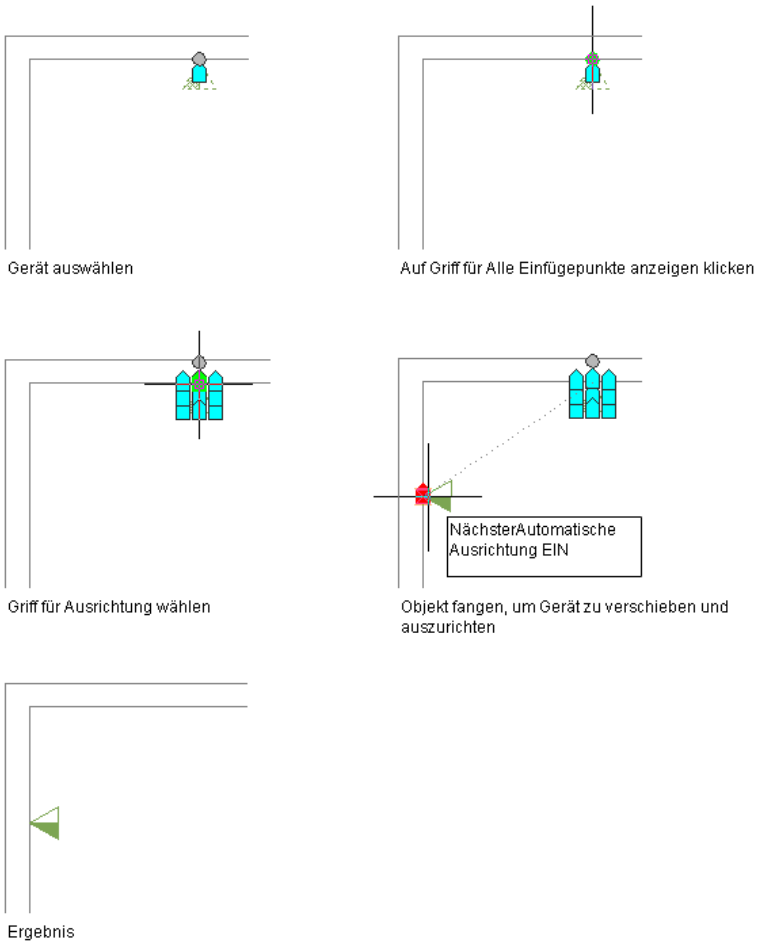
Was möchten Sie tun…	Aktion…
Verwenden des Basisgriffpunkts als Basispunkt zum Verschieben	Legen Sie die zweite Position (den Einfügepunkt) fest. Sie haben folgende Möglichkeiten: ■ Geben Sie einen Punkt in der Zeichnung an. Sie können beispielsweise eine Fangfunktion für einen Punkt an einer Wand verwenden. ■ Geben Sie die Koordinaten ein, und drücken Sie *EINGABE*.
Angeben eines Basispunkts und dann eines zweiten Punkts	Geben Sie **b** (Basispunkt) ein, und legen Sie zuerst den Basispunkt und dann den zweiten Punkt fest.

ANMERKUNG Wenn bei der Positionierung mithilfe des Objektfangs und bei der Ausrichtung an einem Objekt Probleme auftreten, können Sie die Ansicht vergrößern oder die Größe des AutosSnap-Bereichs wie benötigt anpassen. Dieser Bereich legt fest, wie weit der Mauszeiger sich einem Fangpunkt nähern kann, bevor die Fangfunktion - einem Magneten vergleichbar - aktiv wird und den Fangbereich fixiert. Um diese Größe zu ändern, verwenden Sie die Registerkarte Entwurf des Dialogfelds Optionen. Weitere Informationen finden Sie unter Registerkarte Entwurf, Dialogfeld Optionen.

5 Drücken Sie *ESC*.

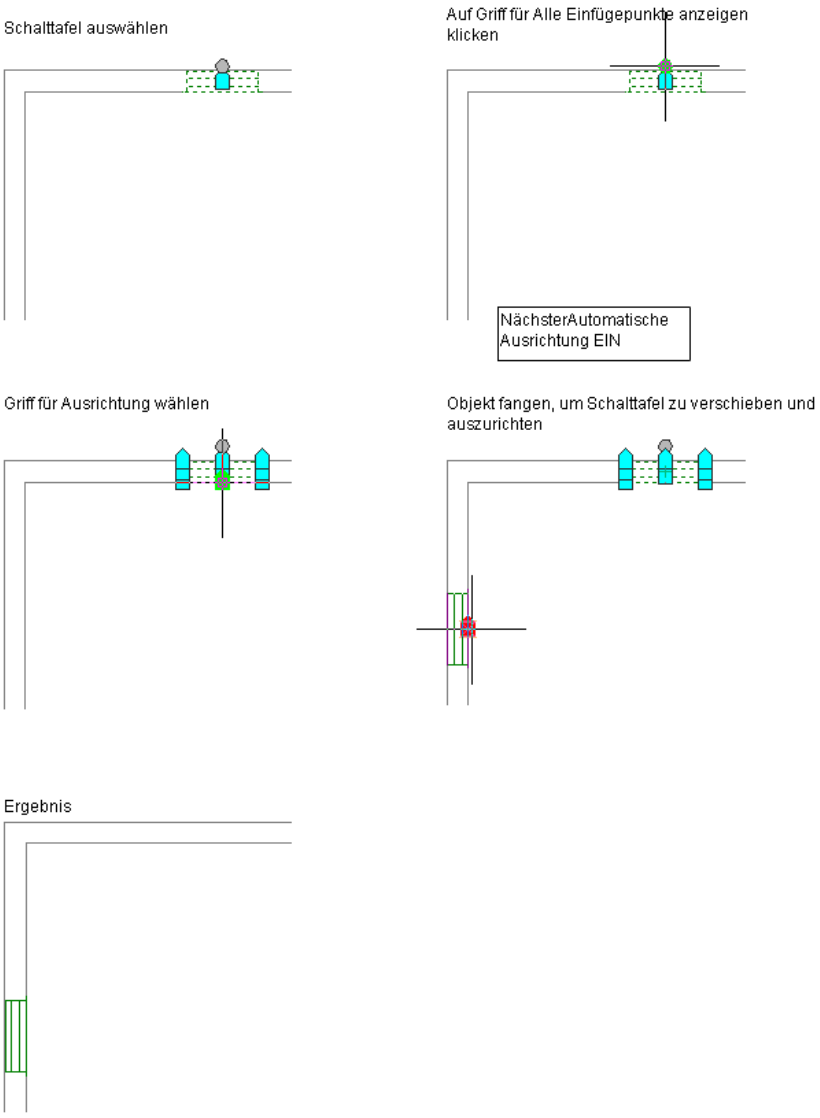
Beispiel: Verschieben eines Geräts

Im folgenden Beispiel wird eine Telefonanschlussbuchse von einer Wand zu einer anderen verschoben.


Gerät auswählen
Auf Griff für Alle Einfügepunkte anzeigen klicken
Griff für Ausrichtung wählen
NächsterAutomatische Ausrichtung EIN
Objekt fangen, um Gerät zu verschieben und auszurichten
Ergebnis

Beispiel: Verschieben einer Schalttafel

Im folgenden Beispiel wird eine eingelassene Schalttafel von einer Wand zu einer anderen verschoben.


Schalttafel auswählen
Auf Griff für Alle Einfügepunkte anzeigen klicken
NächsterAutomatische Ausrichtung EIN
Griff für Ausrichtung wählen
Objekt fangen, um Schalttafel zu verschieben und auszurichten
Ergebnis

Ändern von Geräteeigenschaften

Die Eigenschaften von Geräten werden in der Eigenschaftenpalette bearbeitet. Allgemeine Informationen über das Ändern von Objekteigenschaften mithilfe

der Palette finden Sie unter Ändern von Objekteigenschaften über die Eigenschaftenpalette auf Seite 151.

ANMERKUNG Weitere Informationen zum Verschieben von Geräten finden Sie unter Verschieben von einem Gerät oder einer Schalttafel auf Seite 737.

So ändern Sie Geräteeigenschaften

1 Wählen Sie die Geräte aus:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Geräte manuell auswählen	Wählen Sie in der Zeichnung ein oder mehrere Geräte einzeln oder mithilfe der Fensterauswahl, der kreuzenden Auswahl oder eines Auswahlzauns mehrere Geräte zusammen aus. Weitere Informationen finden Sie unter Auswählen mehrerer Objekte.
Auswählen sämtlicher Geräte in einem oder mehreren Schaltkreisen	Gehen Sie wie folgt vor: ■ Starten Sie den Schaltkreis-Manager. ■ Wählen Sie im linken Fensterbereich die Schaltkreise aus, und klicken Sie im rechten Fensterbereich auf . ■ Drücken Sie zweimal *ESC*. ■ Geben Sie **deviceprops** und dann **v** (Vorherige) ein und drücken Sie *EINGABE*.
Alle Geräte eines bestimmten Typs auswählen	Halten Sie *STRG* gedrückt, und drücken Sie *A*, um alle Objekte in der Zeichnung auszuwählen. Geben Sie anschließend einen Änderungsbefehl ein: ■ ReceptacleModify - Anschlussbuchsen ■ LightingModify - Beleuchtung ■ SwitchModify - Schalter ■ JunctionBoxModify - Anschlusskästen ■ CommunicationModify - Kommunikation ■ FireSafetyModify - Brandschutz

Was möchten Sie tun...	Aktion...
	■ OtherPowerModify - Andere Stromgeräte, d.h. Motoren ■ SecurityModify - Sicherheit

2 Wenn Sie die ausgewählten Geräte durch Geräte eines anderen Stils ersetzen möchten, wählen Sie in der Eigenschaftenpaletten den gewünschten neuen Stil aus:

Auswahl des Stils	Aktion
in der aktuellen Zeichnung	Erweitern Sie Basis und dann Allgemein, und wählen Sie unter Stil den gewünschten Stil.
In einer Zeichnung in dem Verzeichnis, das als Standardspeicherort für Inhalte für Elektrogeräte angegeben wurde	Klicken Sie in der Leiste Allgemein auf . Navigieren Sie im linken Fensterbereich des Arbeitsblatts Gerät auswählen zu der Zeichnung, die den Stil enthält, und wählen Sie sie aus. Wählen Sie im rechten Fensterbereich den gewünschten Stil aus.

WARNUNG Gehen Sie mit besonderer Sorgfalt vor, wenn Sie Geräte ersetzen, nachdem Sie bereits Kabel angeschlossen haben. Wenn die Verbinder der neuen Geräte sich von denen der Originalgeräte unterscheiden, können sie nicht korrekt an die Kabel angeschlossen werden. Der Stromkreis wird damit unterbrochen. Sind darüber hinaus bei den neu eingefügten Geräten Standardwerte für die Verbindereigenschaften vorhanden (z. B. für die Spannung und die Anzahl der Pole), müssen diese Werte eventuell geändert werden.

3 Ändern Sie in der Eigenschaftenpalette weitere allgemeine Eigenschaften wie benötigt:

Was möchten Sie ändern...	Aktion...
die Beschreibung	Klicken Sie unter Beschreibung auf , geben Sie eine Beschreibung ein, und klicken Sie auf OK.

Was möchten Sie ändern…	Aktion…
Den Layer, auf dem die Geräte platziert werden.	Wählen Sie unter Layer den gewünschten neuen Layer. Sie können dabei unter den Layern in der aktuellen Zeichnung wählen.

4 Erweitern Sie Position, und ändern Sie die Positionseigenschaften wie benötigt:

Was möchten Sie ändern…	Aktion…
Die Drehung	Geben Sie für Drehung einen neuen Drehwinkel ein. **ANMERKUNG** Sie können das Gerät auch mithilfe der Ausrichtungsgriffe im rechten Winkel zu anderer Grundrissgeometrie, z. B. einer Wand, ausrichten.
Höhe	Wählen Sie für Voreingestellte Höhendifferenz eine definierte Höhendifferenz, oder geben Sie für Höhe einen Höhenwert an. Die Höhendifferenz zwischen den Geräten, den Kabeln und der Schalttafel für einen Schaltkreis wird verwendet, um die Länge des Schaltkreises zu berechnen. Die Länge des Schaltkreises kann nur berechnet werden, wenn die Schalttafel und alle im Schaltkreis enthaltenen Geräte sich in der aktuellen Zeichnung befinden.
Den Einfügepunkt oder die Normale. (Die Normale ist die Extrusionsrichtung, wenn in der Modellansicht eine Höhe angewendet wird.)	Klicken Sie auf Zusätzliche Informationen ( ). Geben Sie im Arbeitsblatt Position die Koordinaten für den Einfügepunkt oder die Normale ein, und klicken Sie auf OK.

Was möchten Sie ändern…	Aktion…
	ANMERKUNG Verwenden Sie nach Möglichkeit die Ausrichtungsgriffe, um Geräte zu verschieben. Mit den Griffen werden auch die verbundenen Kabel entsprechend verschoben. Durch die Bearbeitung auf dem Arbeitsblatt Position wird die Verbindung zwischen einem Gerät und den verbundenen Kabeln zwar nicht unterbrochen, letztere müssen jedoch u. U. neu gezeichnet werden.

5 Erweitern Sie den Bereich Erweitert, und bearbeiten Sie die erweiterten Eigenschaften wie benötigt:

Was möchten Sie ändern…	Aktion…
Das System	Erweitern Sie System, und wählen Sie das gewünschte System. **ANMERKUNG** Das dem Gerät zugeordnete System bestimmt seine Darstellungseigenschaften. Das System, das einem Elektroanschluss am Gerät zugeordnet ist, bestimmt, welche Verbindungen zu diesem Verbinder hergestellt werden können. Weitere Informationen zu Verbindern finden Sie unter Konfigurieren der Elektroanschlüsse eines Geräts auf Seite 663.
Die Geräte-ID (eine optionale Nummer)	Erweitern Sie den Bereich Design-Daten, und geben Sie eine neue ID ein.
Die Eigenschaften eines Elektroanschlusses	Erweitern Sie Schaltkreise, und klicken Sie auf Elektro-Eigenschaften ( ). Ändern Sie auf dem Arbeitsblatt Elektro-Eigenschaften die Elektroanschlüsse wie unter Ändern der Elektroanschlüsse eines Geräts

Was möchten Sie ändern…	Aktion…
	auf Seite 747 beschrieben, und klicken Sie auf OK.

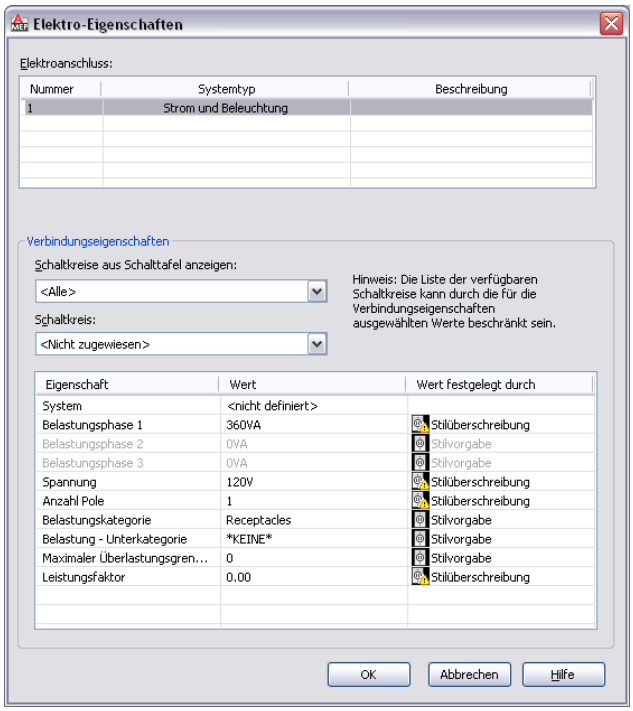
6 Drücken Sie *ESC*.

ANMERKUNG Beim Ändern von Geräten müssen Sie die gegebenenfalls vorhandenen Schalttafel-Bauteillisten aktualisieren. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Aktualisieren von Schalttafel-Bauteillisten auf Seite 786.

Ändern der Elektroanschlüsse eines Geräts

ANMERKUNG Sie sollten mit dem Verfahren zum Konfigurieren der Elektroanschlüsse eines Geräts auf Seite 663 vertraut sein, bevor Sie den hier beschriebenen Vorgang ausführen.

Die Elektroanschlüsse eines Geräts können auf dem Arbeitsblatt Elektro-Eigenschaften geändert werden.



Beachten Sie beim Ändern von Verbindern die folgenden Punkte:

- Wenn ein Schaltkreis für den Verbinder angegeben wurde, kann der Wert für System nicht bearbeitet werden. Ist der Systemtyp des Verbinders Strom und Beleuchtung, können auch die Werte für die Spannung und die Anzahl der Pole nicht bearbeitet werden. Dadurch werden Änderungen verhindert, die für den ausgewählten Schaltkreis unzulässig wären. Wenn Sie diese Eigenschaften bearbeitbar machen möchten, wählen Sie für den Schaltkreis die Einstellung Nicht zugewiesen.
- Wurde kein Schaltkreis für den Verbinder festgelegt und kann die Eigenschaft nach wie vor nicht bearbeitet werden, wurde im Gerätestil festgelegt, dass der betreffende Wert nicht außer Kraft gesetzt werden kann. Weitere Informationen zum Zulassen und Verhindern von Stilüberschreibungen finden Sie unter Konfigurieren von Verbindern für Gerätestile auf Seite 616.
- Wenn Sie den Schaltkreis eines Verbinders zuweisen oder ändern oder die Belastung oder Belastungskategorie des Verbinders ändern, werden die betroffenen Schaltkreise entsprechend aktualisiert und auf Überlastungen geprüft. In den Voreinstellungen für Schaltkreise können Sie angeben, ob

bei Überlastungen Warnmeldungen ausgegeben werden sollen. Dies erleichtert es Ihnen, zu entscheiden, ob Sie den Vorgang fortsetzen oder abbrechen möchten. Wenn Sie eine Überlastung eines Schaltkreises zulassen, werden Sie im weiteren Verlauf der betreffenden Sitzung nicht mehr darauf hingewiesen.

Wenn Sie die Verbinder an mehreren ausgewählten Geräten ändern, müssen Sie darüber hinaus Folgendes berücksichtigen:

- Wenn Sie beim Ändern von Geräten, die unterschiedlichen Schaltkreisen zugewiesen wurden, eine Überlastung eines Schaltkreises verursachen, werden Sie weiterhin wie oben beschrieben darauf hingewiesen. Den überlasteten Schaltkreis müssen Sie jedoch mit dem Schaltkreis-Manager ermitteln.
- Ist eine Eigenschaft für mindestens ein ausgewähltes Gerät nicht bearbeitbar, ist sie schreibgeschützt.
- Die Elektroanschlüsse an allen ausgewählten Geräten werden in der Reihenfolge ihrer Nummern aufgelistet. Weist einen Verbinder mit einer bestimmten Nummer bei mindestens einem Gerät einen abweichenden Systemtyp auf, wird für Systemtyp *VARIIERT* angegeben, und es werden nur die gemeinsamen Eigenschaften angezeigt.
- *VARIIERT* wird auch für alle anderen Eigenschaften angezeigt, die nicht bei allen ausgewählten Geräten denselben Wert annehmen.
- **Nur Verbinder für Strom und Beleuchtung:** *VARIIERT* wird auch für Eigenschaften angezeigt, die aus unterschiedlichen Quellen abgerufen werden (z. B. Stilüberschreibungen im Gegensatz zu Nach Schaltkreis). Schließlich wird *VARIIERT* auch angezeigt, wenn für alle ausgewählten Geräte der Wert Nach Schaltkreis eingestellt ist, der ausgewählte Verbinder jedoch nicht an allen Geräten demselben Schaltkreis zugewiesen wurde. Die folgende Tabelle zeigt Beispiele für die verschiedenen Möglichkeiten.

Wert für Verbinder 1 an Gerät 1	Wert für Verbinder 1 an Gerät 2	Im Arbeitsblatt angezeigter Wert
Standardwert für den Stil	<Nach Schaltkreis> [derselbe Wert wie für Gerät 1]	*VARIIERT*
Der Wert ist eine Stilüberschreibung	<Nach Schaltkreis> [derselbe Wert wie für Gerät 1]	*VARIIERT*
<Nach Schaltkreis>	<Nach Schaltkreis>	<Nach Schaltkreis>

Wert für Verbinder 1 an Gerät 1	Wert für Verbinder 1 an Gerät 2	Im Arbeitsblatt angezeigter Wert
<Nach Schaltkreis> [Wert vom zugewiesenen Schaltkreis]	<Nach Schaltkreis>	<Nach Schaltkreis> [*VARIIERT*]
<Nach Schaltkreis> [Wert von Schaltkreis 1]	<Nach Schaltkreis> [Wert von Schaltkreis 1]	<Nach Schaltkreis> [Wert von Schaltkreis 1]
<Nach Schaltkreis> [Wert von Schaltkreis 1]	<Nach Schaltkreis> [Wert von Schaltkreis 2]	<Nach Schaltkreis> [*VARIIERT*]

So ändern Sie die Elektroanschlüsse von Geräten

1. Wählen Sie die Geräte aus, und klicken Sie auf Registerkarte Gerät ➤ Gruppe Schaltkreise ➤ Schaltkreis-Eigenschaften .
2. Wählen Sie einen Verbinder auf dem Arbeitsblatt Elektro-Eigenschaften.

Zuweisen eines Verbinders zu einem Schaltkreis (optional)

3. Bei Bedarf können Sie die Liste der verfügbaren Schaltkreise filtern, indem Sie für Schaltkreise aus Schalttafel anzeigen eine Schalttafel wählen, und indem Sie Werte für die Verbindereigenschaften angeben.

   Die für Schaltkreis verfügbare Auswahl enthält die Schaltkreise in der aktuellen Zeichnung und in der Elektro-Projektdatenbank (falls für die aktuelle Zeichnung angegeben), die den von Ihnen für die Verbindereigenschaften angegebenen Werten entsprechen und den Systemtyp Allgemein aufweisen. Wenn der Systemtyp des ausgewählten Verbinders bei allen Geräten gleich ist, enthält die Auswahl auch die Schaltkreise desselben Systemtyps (Strom und Beleuchtung oder Weitere). Wenn jedoch der Systemtyp des Verbinders bei den ausgewählten Geräten verschieden ist, ist die Auswahl jeweils entsprechend den Werten begrenzt.

   Neben jedem Schaltkreisnamen wird die aktuelle Last des Schaltkreises angezeigt. Die Belastung ist die Gesamtlast im Schaltkreis in allen entsprechenden Zeichnungen, einschließlich der Elektro-Projektdatenbank.

4 Für die Einstellung Schaltkreis führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

- Wählen Sie einen Schaltkreis, um ihm den ausgewählten Verbinder an allen Geräten zuzuweisen.
- Wählen Sie die Einstellung Nicht zugewiesen, um Schaltkreiszuweisungen von den Geräten zu entfernen

ANMERKUNG Nachdem ein Schaltkreis ausgewählt ist, kann der Systemwert nicht bearbeitet werden. Ist der Systemtyp des Verbinders Strom und Beleuchtung, können auch die Werte für die Spannung und die Anzahl der Pole nicht bearbeitet werden. Dadurch werden Änderungen verhindert, die für den ausgewählten Schaltkreis unzulässig wären.

Angeben der Verbindereigenschaften

5 Geben Sie unter der Einstellung Wert die Werte für die Verbindereigenschaften an.

Beschreibungen der jeweiligen Eigenschaften finden Sie unter Konfigurieren der Elektroanschlüsse eines Geräts auf Seite 663.

Wenn Sie die Elektro-Projektdatenbank verwenden und mehr als eine Zeichnung geöffnet ist, können Sie die Elektro-Projektdatenbank erneut in jede geöffnete Zeichnung laden. Hiermit werden die Schaltkreisinformationen für jede Zeichnung aktualisiert. Wenn Sie zum Beispiel eine Gerätebelastung ändern oder die Schaltkreiszuweisung für das Gerät ändern, können Sie die Elektro-Projektdatenbank erneut in andere geöffnete Zeichnungen laden, um diese Änderungen zu übernehmen.

Ändern von Schalttafeleigenschaften

Die Eigenschaften von Schalttafeln werden in der Eigenschaftenpalette bearbeitet. Allgemeine Informationen über das Ändern von Objekteigenschaften mithilfe der Palette finden Sie unter Ändern von Objekteigenschaften über die Eigenschaftenpalette auf Seite 151.

ANMERKUNG Weitere Informationen zum Verschieben von Schalttafeln finden Sie unter Verschieben von einem Gerät oder einer Schalttafel auf Seite 737.

So ändern Sie Schalttafeleigenschaften

1. Wählen Sie die Schalttafeln aus.
2. Wenn Sie die Schalttafeln durch Schalttafeln in einem anderen Stil ersetzen möchten, wählen Sie auf der Eigenschaftenpalette einen Schalttafelstil aus, indem Sie eine der folgenden Aktionen ausführen:

Auswahl des Stils	Aktion
in der aktuellen Zeichnung	Erweitern Sie auf der Eigenschaftenpalette den Bereich Basis und dann Allgemein, und wählen Sie den Stil aus.
in einer Zeichnung in dem Verzeichnis, das als Standardspeicherort für elektrische Schalttafeln angegeben wurde	Klicken Sie in der Leiste Allgemein auf . Navigieren Sie im linken Fensterbereich des Arbeitsblatts Schalttafel auswählen zu der Zeichnung, die den Stil enthält, und wählen Sie sie aus. Wählen Sie im rechten Fensterbereich den gewünschten Stil aus.

3. Ändern anderer allgemeiner Eigenschaften nach Bedarf:

Was möchten Sie ändern…	Aktion…
die Beschreibung	Klicken Sie auf , geben Sie eine Beschreibung ein, und klicken Sie auf OK.
Den Layer, auf dem die Schalttafeln platziert werden	Wählen Sie für die Einstellung Layer einen anderen Layer aus. Sie können dabei unter den Layern in der aktuellen Zeichnung wählen.

4 Erweitern Sie Position, und ändern Sie die Positionseigenschaften wie benötigt:

Was möchten Sie ändern…	Aktion…
Die Drehung	Geben Sie für Drehung einen neuen Drehwinkel ein. **ANMERKUNG** Sie können die Schalttafel auch mithilfe der Ausrichtungsgriffe im rechten Winkel zu anderer Grundrissgeometrie, z. B. einer Wand, ausrichten.
Höhe	Wählen Sie für Voreingestellte Höhendifferenz eine definierte Höhendifferenz, oder geben Sie für Höhe einen Höhenwert an. Die Höhendifferenz zwischen den Geräten, den Kabeln und der Schalttafel für einen Schaltkreis wird verwendet, um die Länge des Schaltkreises zu berechnen. Die Länge des Schaltkreises kann nur berechnet werden, wenn die Schalttafel und alle im Schaltkreis enthaltenen Geräte sich in der aktuellen Zeichnung befinden.
Den Einfügepunkt oder die Normale. (Die Normale ist die Extrusionsrichtung, wenn in der Modellansicht eine Höhe angewendet wird.)	Klicken Sie auf Zusätzliche Informationen ( ). Geben Sie im Arbeitsblatt Position die Koordinaten für den Einfügepunkt oder die Normale ein, und klicken Sie auf OK. **ANMERKUNG** Sie können auch Ausrichtungsgriffe verwenden, um die Schalttafel zu verschieben.

5 Bei Bedarf erweitern Sie den Bereich Erweitert und dann System und wählen anschließend ein neues System.

6 Erweitern Sie den Bereich Design-Daten, und ändern Sie die Design-Eigenschaften wie erforderlich:

Was möchten Sie ändern…	Aktion…
Den Schalttafelnamen	Geben Sie für Name einen eindeutigen Namen ein.
Die Nennleistung einer Schalttafel	Geben Sie unter Grenzwert eine neue Nennleistung ein.
Die Anzahl von Steckplätzen	Geben Sie unter Steckplätze eine neue Zahl ein. **ANMERKUNG** Sie dürfen der Schalttafel höchstens so viele Schaltkreise zuordnen, wie sie Steckplätze hat. Gehören zu einer Schalttafel mehr Schaltkreise, als Steckplätze zur Verfügung stehen, können nicht alle Schaltkreise in die Bauteilliste der Schalttafel aufgenommen werden. Ist dies der Fall, gibt die Software bei der Erstellung einer Bauteilliste eine entsprechende Warnung aus.
Die Spannung	Geben Sie unter Spannung einen neuen Wert für die Spannung ein.
Die Phase	Wählen Sie unter Phasen die Werte 1 oder 3.

ANMERKUNG Die Nennleistung und die Spannung haben keine Auswirkungen auf die Funktionsweise der Software. Sie stehen jedoch als automatische Eigenschaften zur Verfügung.

7 Drücken Sie *ESC*.

ANMERKUNG Beim Ändern von Schalttafeln müssen Sie die gegebenenfalls vorhandenen Schalttafel-Bauteillisten aktualisieren. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Aktualisieren von Schalttafel-Bauteillisten auf Seite 786.

Wenn Sie diese Zeichnung als Elektro-Projektdatenbank verwenden und Eigenschaften einer Schalttafel, deren Schaltkreise in verknüpften Zeichnungen verwendet werden, ändern, werden Sie beim Speichern der Elektro-Projektdatenbank aufgefordert, die betroffenen Zeichnungen zu öffnen und zu speichern.

Ändern von Kabeln

Nach dem Zeichnen oder Erzeugen von Kabeln müssen Sie möglicherweise Änderungen am Layout oder den Kabeleigenschaften vornehmen.

Ändern von Kabellayouts

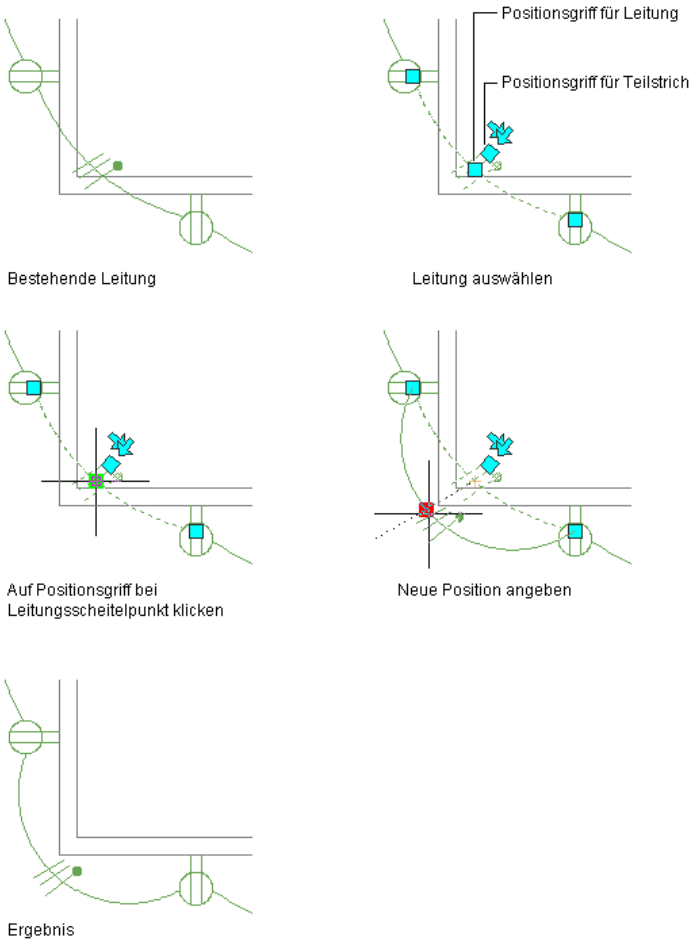
Sie können das Kabellayout ändern, indem Sie die Kontrollpunkte mithilfe der Positionsgriffe verschieben Dies ist praktisch, wenn Sie das Layout bereinigen möchten, indem Sie die Kabel entlang der Wände, Ausstattungen oder anderer Grundrissgeometrie führen.

Um die ordnungsgemäße Verbindung eines Schaltkreises zu sichern, werden die Kabel mit Geräten verankert. Deshalb können Sie die Kabel nicht mithilfe der Griffe an den Endpunkten verschieben. Stattdessen verändern sich die angeschlossenen Kabel entsprechend, wenn Sie ein Gerät verschieben.

So ändern Sie ein Kabellayout

1. Wählen Sie die Kabel aus.
2. Klicken Sie auf den Positionsgriff an einem Kontrollpunkt.
3. Verschieben Sie den Griff an die neue Position, und klicken Sie, um den Punkt anzugeben.
4. Drücken Sie *ESC*.

Ändern des Kabellayouts



Ändern von Kabeleigenschaften

Die Eigenschaften von Kabeln werden in der Eigenschaftenpalette bearbeitet. Allgemeine Informationen über das Ändern von Objekteigenschaften mithilfe der Palette finden Sie unter Ändern von Objekteigenschaften über die Eigenschaftenpalette auf Seite 151.

ANMERKUNG Weitere Informationen zum Verschieben von Kabeln finden Sie unter Ändern von Kabellayouts auf Seite 755.

So ändern Sie Kabeleigenschaften

1 Wählen Sie die Kabel aus.

ANMERKUNG Vor dem Berechnen von Kabelgrößen müssen Sie Kabel zu den Geräten im Schaltkreis hinzufügen. Außerdem müssen Sie den Typ des Verbindermaterials für den verwendeten Kabelstil festlegen, beispielsweise Kupfer oder Aluminium (siehe Konfigurieren von Stilen für Kabel auf Seite 624).

2 Erweitern Sie auf der Eigenschaftenpalette den Bereich Basis, und ändern Sie die Basiseigenschaften wie erforderlich:

Was möchten Sie ändern…	Aktion…
Die Beschreibung	Erweitern Sie den Bereich Allgemein. Klicken Sie auf , geben Sie eine Beschreibung ein, und klicken Sie auf OK.
Den Layer, auf dem die Schalttafeln platziert werden	Erweitern Sie den Bereich Allgemein, und wählen Sie für Layer einen anderen Layer. Sie können dabei unter den Layern in der aktuellen Zeichnung wählen.
Den Kabelstil	Erweitern Sie Allgemein, und wählen Sie unter Stil den gewünschten Stil. Sie können dabei unter den in der aktuellen Zeichnung definierten Kabelstilen wählen.
Die Höhe	Erweitern Sie Position, und führen Sie eine der folgenden Aktionen aus: ■ Wählen Sie unter Voreingestellte Höhendifferenz eine definierte Höhendifferenz. ■ Geben Sie unter Höhe einen Höhenwert ein. Die Höhendifferenz zwischen den Geräten, den Kabeln und der Schalttafel für einen Schaltkreis wird verwendet, um die Länge des Schaltkreises zu berechnen. Die Länge des Schaltkreises kann nur berechnet werden, wenn die Schalttafel und alle

Was möchten Sie ändern…	Aktion…
	im Schaltkreis enthaltenen Geräte sich in der aktuellen Zeichnung befinden.

3 Erweitern Sie den Bereich Erweitert, und bearbeiten Sie die erweiterten Eigenschaften wie benötigt:

WICHTIG Um die Kabelgrößen mithilfe der Sofortberechnung direkt bestimmen zu können, müssen alle ausgewählten Kabel Folgendes aufweisen:

- Einen zugewiesenen Schaltkreis mit dem Systemtyp Strom und Beleuchtung
- Denselben Kabelstil

Was möchten Sie ändern…	Aktion…
Das System	Erweitern Sie System, und wählen Sie das gewünschte System.
Die Kabelgrößen	Erweitern Sie Abmessungen, und geben Sie die Kabelgrößen an. Dazu haben Sie folgende Möglichkeiten: ■ Klicken Sie unter Abmessungen auf , um die Kabelgrößen mithilfe der Sofortberechnung direkt zu bestimmen. Dieses Werkzeug berechnet die Größen anhand der folgenden Angaben im entsprechenden Kabelstil: Material und Temperatureinstufung, Nennleistung des angegebenen Schaltkreises vom Typ Strom und Beleuchtung sowie in der Zeichnung angegebene Umgebungstemperatur. ■ Wählen Sie Kabelgrößen für den Phasen- Null- und Erdungsleiter und für die isolierte Erdung, oder geben Sie die Werte manuell ein.

Was möchten Sie ändern…	Aktion…
	Die Kabel, deren Größen angegeben werden müssen, sind von den Designspezifikationen des ausgewählten Kabelstils abhängig.

4 Drücken Sie *ESC*.

TIPP Sie können Beschriftungen zu Kabeln hinzufügen, um Schaltkreiszuweisungen oder Kabelstile anzugeben. Weitere Informationen finden Sie unter Beschriftungen auf Seite 939.

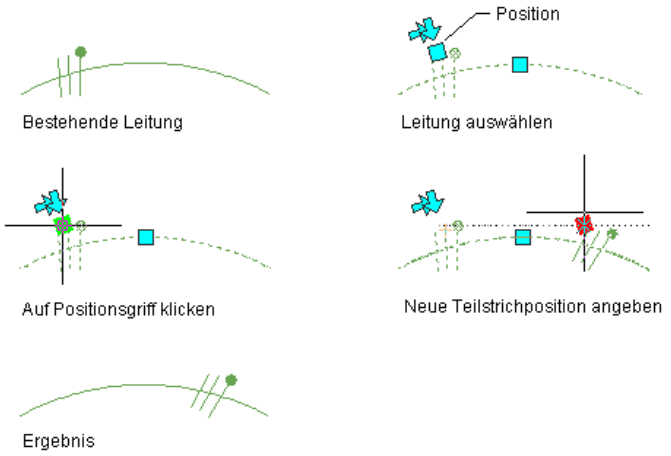
Verschieben von Kabelmarkierungen

1 Wählen Sie das Kabel aus.

2 Klicken Sie auf den Positionsgriff der Kabelmarkierungen.

3 Verschieben Sie den Griff an die neue Position auf dem Kabel, und klicken Sie, um den Punkt anzugeben.

4 Drücken Sie *ESC*.



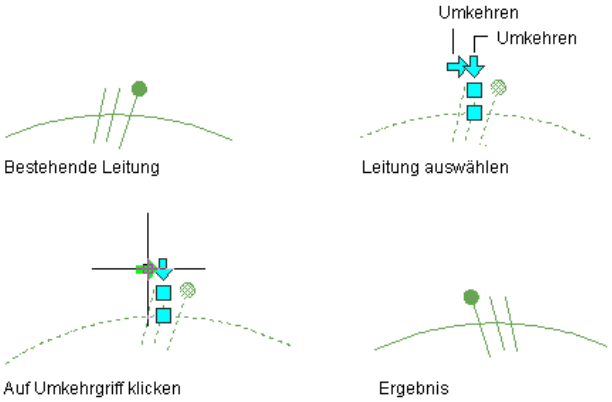
ANMERKUNG Ob Markierungen auf Kabelsegmenten und Anschlussleitungen angezeigt werden sollen, geben Sie in den Beschriftungseigenschaften der Kabelstile an.

Umkehren von Kabelmarkierungen

1 Wählen Sie das Kabel aus.

2 Klicken Sie auf einen Umkehrgriff, um die Markierungen in der durch die Pfeile angezeigten Richtung umzukehren.

3 Drücken Sie *ESC*.



ANMERKUNG Ob Markierungen auf Kabelsegmenten und Anschlussleitungen angezeigt werden sollen, geben Sie in den Beschriftungseigenschaften der Kabelstile an.

Ändern von Elektro-Ausstattung

Wenn Sie das Layout des Elektrosystems fertig gestellt haben und die Berechnungen für das endgültige Design geprüft haben, überprüfen Sie in der Regel die Elektro-Ausstattung in der Zeichnung und fügen Ausstattung hinzu oder ändern sie. Eventuell ist dies auch während des Entwurfsprozesses erforderlich, wenn sich die Anforderungen ändern.

Änderungen an Ausstattungen können Änderungen des zugewiesenen Schaltkreises erfordern. Weitere Informationen zum Ändern von Schaltkreisen finden Sie unter Ändern von Schaltkreisen auf Seite 734.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen dazu finden Sie unter Mechanische, elektrische und Sanitärausstattung in Gebäudesystemen auf Seite 123.

So ändern Sie Elektro-Ausstattung

1 Wählen Sie das zu ändernde MV-Bauteil, und klicken Sie auf Registerkarte Ausstattung ➤ Gruppe Ändern ➤ Ausstattung ändern .

2 Geben Sie im Dialogfeld MV-Bauteile ändern auf der Registerkarte Bauteil unter der Option für alle installierten MV-Bauteile das Bauteil an. Erweitern Sie gegebenenfalls Unterordner.

3 Geben Sie für Bauteilgrößenname eine Bauteilgröße an.

ANMERKUNG Die Liste Bauteilgrößenname zeigt die verfügbaren Bauteilgrößen im Bereich des aktuellen Bauteils an. Wenn die Bauteilgröße nicht verfügbar ist, fahren Sie mit dem nächsten Schritt zum Angeben von Filtern und Bereichen fort.

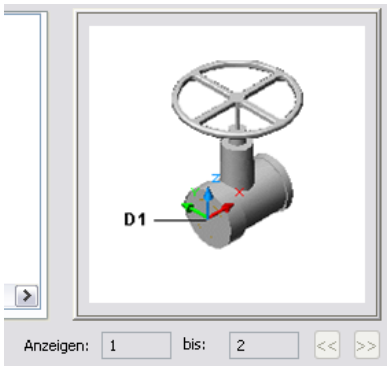
---

4 Wählen Sie auf der Registerkarte Bauteilfilter unter Verbindungen für Nennverbindung einen Größenbereich (z. B. in diesem Format: 4-72). Um die zur Anzeige verfügbare Anzahl von Größen zu filtern, geben Sie einen Wert innerhalb des zulässigen Bereichs an.

Ansicht mit Filter Anzeige

5 Klicken Sie unter der Bauteilgrafik auf << oder >> , um durch die verfügbaren Bauteilgrößennamen im ausgewählten Bereich zu blättern. Wählen Sie unter Bauteilgrößenname eine Größe aus.

Ansicht einer MV-Grafik mit Anzeigen



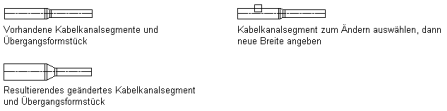
6 Geben Sie eine Höhe an.

ANMERKUNG Wenn Sie die Höhe eines MV-Bauteils ändern, das mit anderen Objekten verbunden ist, bleiben die Objekte verbunden und werden auf der neuen Höhe platziert.

Ändern von Kabeltrassen und Installationsrohren

Kabeltrassen- und Installationsrohrstrecken werden während des Designprozesses in der Regel häufig aufgrund von Architektur- oder Konstruktionsänderungen oder Änderungen der Systemanforderungen geändert. Wenn z. B. der Architekt die Gesamtgröße des Gebäudes ändert, muss das Layout der Kabeltrasse geändert werden, um der neuen Größe zu entsprechen. Kabeltrassendimensionen müssen eventuell vergrößert, zusätzliche Installationsrohre hinzugefügt oder der Verlauf der Verkabelung für die neue Gebäudegröße geändert werden. Sie müssen möglicherweise auch Formstücke ändern, insbesondere wenn die Größe von Abzweigen geändert wird oder die mit einem Installationsrohr verbundenen Geräte geändert werden.

Ändern von Kabeltrassensegmenten und Formstücken

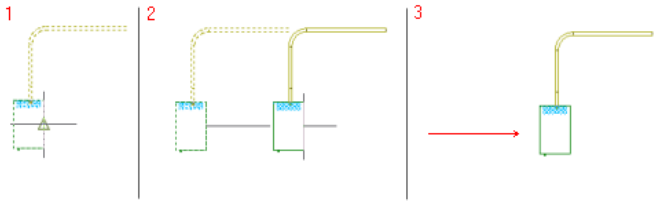

Vorhandene Kabelkanalsegmente und Übergangsformstück
Kabelkanalsegment zum Ändern auswählen, dann neue Breite angeben
Resultierendes geändertes Kabelkanalsegment und Übergangsformstück

Ändern des Layouts einer Kabeltrassen- oder Installationsrohrstrecke

1 Wählen Sie das Segment, das Sie ändern möchten.

2 Führen Sie eine der folgenden Aktionen durch:

Was möchten Sie tun…	Aktion …
Verschieben einer Kabeltrasse oder eines Installationsrohrs	Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Ändern ➤ Verschieben . Geben Sie den Abstand und die Richtung an, indem Sie einen Basispunkt (1) auswählen und an-

Was möchten Sie tun…	Aktion …
	schließend den zweiten Punkt (2) angeben, an den das Objekt (3) verschoben werden soll. **Ansicht der Verschiebung des MEP-Objekts**  **TIPP** Sie können das Objekt auch verschieben, indem Sie auf den Positionsgriff klicken.
Kopieren und Einfügen einer Kabeltrasse oder eines Installationsrohrs	Klicken Sie auf Registerkarte Kabeltrasse oder Registerkarte Installationsrohr ➤ Gruppe Allgemein ➤ Gewähltes hinzufügen . Geben Sie den Abstand und die Richtung an, indem Sie einen Startpunkt und dann einen zweiten Punkt angeben.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Verschieben von Objekten und Kopieren von Objekten.

Ändern des Systems einer Kabeltrassen- oder Installationsrohrstrecke

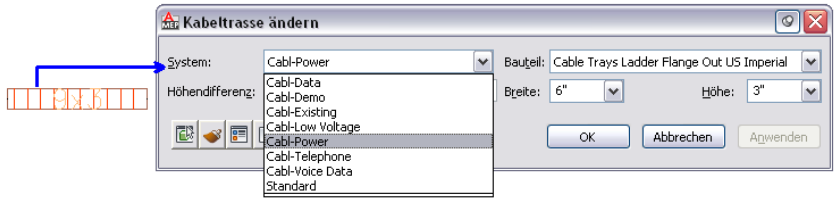
Systeme werden definiert, um die Erfüllung der Projektnormen in allen Zeichnungen eines Projekts zu vereinfachen. Sie können die Systembezeichnung von einzelnen Verbindungspunkten ändern. Weitere Informationen finden Sie unter Arbeiten mit Systemen auf Seite 153.

So ändern Sie das System einer Kabeltrassen- oder Installationsrohrstrecke

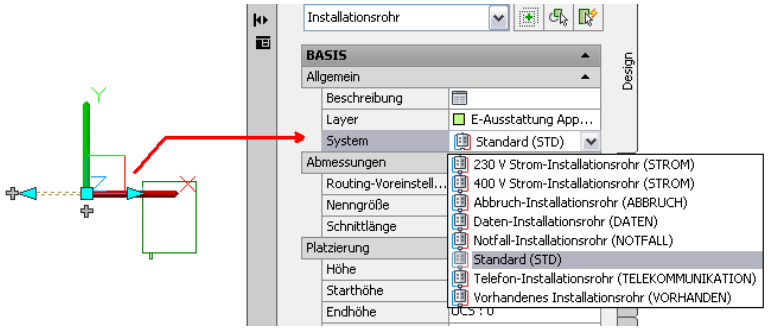
1 Wählen Sie das Segment aus, das Sie ändern möchten.

2 Geben Sie ein anderes System wie folgt an:

- Klicken Sie für eine Kabeltrasse auf Registerkarte Kabeltrasse ➤ Gruppe Ändern ➤ Kabeltrasse ändern . Geben Sie ein System im Dialogfeld Kabeltrasse ändern an.



- Geben Sie für ein Installationsrohr in der Eigenschaftenpalette auf Seite 600 unter Allgemein ein System aus der Liste an.



Ändern der Höhe einer Kabeltrassen- oder Installationsrohrstrecke

1 Wählen Sie das Segment aus, das Sie ändern möchten.

2 Geben Sie eine definierte Höhe an oder geben Sie einen neuen Wert wie folgt ein:

- Klicken Sie für eine Kabeltrasse auf Registerkarte Kabeltrasse ➤ Gruppe Ändern ➤ Kabeltrasse ändern im Dialogfeld Kabeltrasse ändern
- Für Installationsrohr: Eigenschaftenpalette auf Seite 600 unter Platzierung

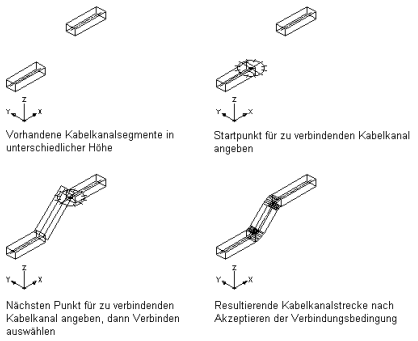
Außerdem können Sie die Positionskoordinaten, Höhenwerte und Verbindungstypen für alle Installationsrohrverbinder ändern. Erweitern Sie die Ansicht von Erweitert, und klicken Sie auf (Verbindungsdetails auf Seite 192), um das Arbeitsblatt Verbindungsdetails zu öffnen.

So verwalten Sie Änderungen an Kabeltrassen oder Installationsrohren bei Änderungen der Höhe

3 Überprüfen Sie Ihre Kabeltrassen- oder Installationsrohrstrecke, um herauszufinden, ob Sie weitere Segmente hinzufügen oder die Höhe anderer Segmente ändern müssen, um die Strecke wieder zu verbinden.

4 Sie können optional Segmente verbinden, indem Sie Übergangsstücke oder Biegungen und zusätzliche Kabeltrassen- oder Installationsrohrsegmente hinzufügen.

Verbinden von Kabeltrassensegmenten in unterschiedlicher Höhe


Vorhandene Kabelkanalsegmente in unterschiedlicher Höhe
Startpunkt für zu verbindenden Kabelkanal angeben
Nächsten Punkt für zu verbindenden Kabelkanal angeben, dann Verbinden auswählen
Resultierende Kabelkanalstrecke nach Akzeptieren der Verbindungsbedingung

Ändern der Größe einer Kabeltrassen- oder Installationsrohrstrecke

Mithilfe dieses Verfahrens können Sie die Größe einer Kabeltrassen- bzw. Installationsrohrstrecke ändern. Sie können die Größe eines Segments oder der ganzen Strecke ändern. Wenn Sie ein einzelnes Segment ändern, müssen Sie ein Übergangsstück hinzufügen, um es an die restliche Strecke anzupassen.

1 Wählen Sie das Segment aus, das Sie ändern möchten.

2 Geben Sie wie folgt Abmessungen an:

- Klicken Sie für eine Kabeltrasse auf Registerkarte Kabeltrasse ➤ Gruppe Ändern ➤ Kabeltrasse ändern , und geben Sie Werte für Breite und Höhe an.
- Wählen Sie für ein Installationsrohr in der Eigenschaftenpalette auf Seite 600 unter Abmessungen für Nenngröße einen Wert aus der Liste oder geben Sie einen Wert ein.

TIPP Wenn die Größe nicht in den Installationsrohr-Routing-Voreinstellungen auf Seite 598 enthalten ist, werden Sie aufgefordert, das Bauteil zu ersetzen auf Seite 507.

3 Geben Sie im Dialogfeld Verbindung beibehalten eine Methode an, um eine gültige Verbindung zwischen dem Segment und der übrigen Strecke beizubehalten:

Was möchten Sie tun…	Aktion
Ändern der gesamten Strecke, damit sie mit den Parametern des ausgewählten Segments übereinstimmt	Auf nächsten Verteiler/Übergang ändern:
Einfügen eines Übergangs-Formstücks, um die Kabeltrasse oder das Installationsrohr zu verbinden, ohne die gesamte Strecke zu ändern	Auf Verbindungsbeibehaltung zum nächsten Bauteil ändern:

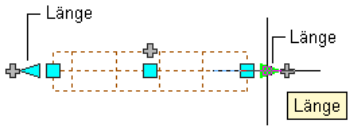
Wenn Sie die gesamte mit einer anderen Strecke verbundene Strecke ändern möchten, wird das Kreuzungs-Formstück ersetzt, das die beiden Strecken verbindet. Ein passendes Übergangs-Formstück wird an dieser Stelle eingefügt, um an dieser Kreuzung wieder eine zulässige Verbindung herzustellen.

Ändern der Länge von Kabeltrassen- oder Installationsrohrsegmenten

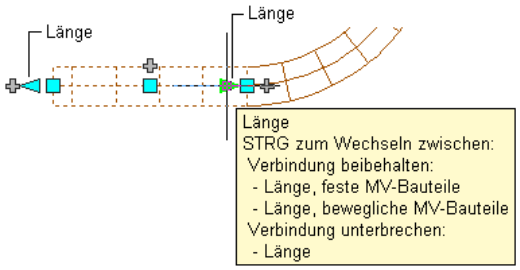
Sie können die Länge der Kabeltrassen- und Installationsrohrsegmente mithilfe der Längengriffe ( ) ändern. Da die Griffe ein Segment auf seinen aktuellen Winkel beschränken, sind sie insbesondere zum Ändern der Längen von bereits platzierten Strecken praktisch.

Wenn Sie den Längengriff an einem Ende verwenden, das mit einem anderen Objekt verbunden ist, müssen Sie angeben, ob Sie möchten, dass AutoCAD MEP beim Ändern der Länge die Verbindung zwischen den Objekten beibehält.

Kabeltrassensegmente mit aktivierten Griffen



Nicht verbundenes Kabelkanalsegment



Verbundenes Kabelkanalsegment

So ändern Sie die Länge eines Kabeltrassen- oder Installationsrohrsegments

1. Wählen Sie das Segment aus.
2. Wählen Sie den Längengriff an dem Ende aus, das Sie ändern möchten.
3. Wenn das Segment am ausgewählten Ende mit einem Objekt verbunden ist, geben Sie an, ob und wie die Verbindung beibehalten werden soll:

Was möchten Sie tun...	Aktion
Aufrechterhalten der Verbindung, indem nur Formstücke und Segmente angepasst werden, und Beibehalten der aktuellen Positionen der Bauteile	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
Aufrechterhalten der Verbindung, indem alle Objekte einschließlich der Bauteile angepasst werden	Drücken Sie *STRG*.

Was möchten Sie tun...	Aktion
Unterbrechen der Verbindung	Drücken Sie zweimal *STRG*.

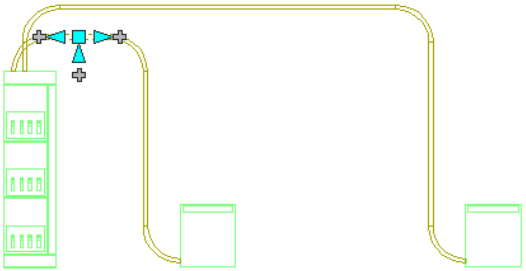
4 Geben Sie die Segmentlänge an:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Angeben der neuen Gesamtlänge	Drücken Sie *TAB*, um das Eingabefeld zu aktivieren, in das Sie dann die Bemaßung und die neue Länge eingeben können. Drücken Sie *EINGABE*.
Angeben der Differenz zwischen der aktuellen und der neuen Länge	Ziehen Sie den Cursor, um das Segment zu verlängern oder zu verkürzen, und geben Sie die Längendifferenz in das standardmäßig aktive Eingabefeld ein. Drücken Sie *EINGABE*.
Angeben eines neuen Endpunkts	Ziehen Sie den Griff an den Endpunkt und klicken Sie, um den Punkt anzugeben.

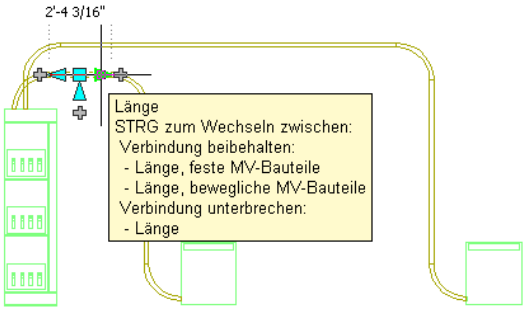
ANMERKUNG Um die Größeneingabefelder zu benutzen, müssen sowohl die Einstellung dynamische Eingabe ( ) in der Statusleiste des Programms) als auch die Entwurfseinstellung Bemaßungseingabe aktiviert sein. Standardmäßig sind sie aktiviert. Wenn Sie sie deaktiviert haben, können Sie die neue Länge angeben, indem Sie einen Streckpunkt in der Zeichnung angeben oder im Befehlsfenster eingeben.

Folgendes Beispiel veranschaulicht, wie die Länge eines Installationsrohrsegments geändert werden kann. Ein horizontales Installationsrohrsegment soll nach rechts gestreckt werden. Da die Änderung im Bearbeitungsmodus der beweglichen MV-Bauteile erfolgt, werden die verbundenen Objekte einschließlich der Bauteile angepasst, um ihre Verbindungen beizubehalten. Im Einzelnen werden das vertikale Installationsrohr, die angeschlossenen Formstücke und der Transformator verschoben.

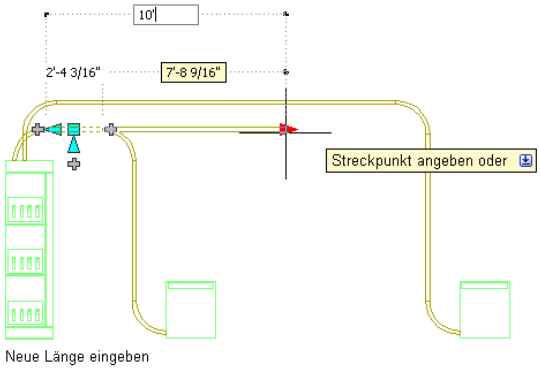
Verlängern eines Installationsrohrs



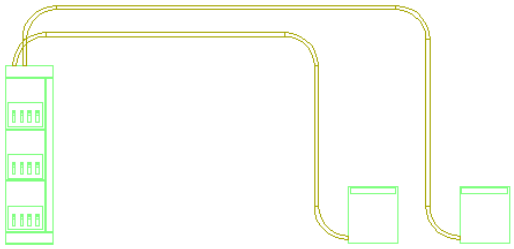
Segment auswählen



Längengriff auswählen, dann Bearbeitungsmodus auswählen

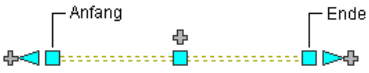


Neue Länge eingeben



Ergebnis

ANMERKUNG Wenn die Kabeltrasse bzw. das Installationsrohr nicht mit einem anderen Objekt verbunden ist, können Sie sowohl Länge als auch Winkel ändern, indem Sie den Start- oder Endgriff verwenden.



Die Start- und Endgriffe ermöglichen Ihnen, die XYZ-Position des Start- bzw. Endpunkts eines Segments zu ändern. Sie sind insbesondere zu Beginn des Entwerfens von Strecken praktisch, weil Sie sie verwenden können, um ein Segment einfach mit einer Strecke zu verbinden.

Unterbrechen und Verbinden von Kabeltrassen- oder Installationsrohrsegmenten

Wenn Sie Kabeltrassen- oder Installationsrohrstrecken entworfen haben, können Sie ein einzelnes Segment oder eine gesamte Strecke unterbrechen oder mehrere Segmente verbinden. Dies kann für die Ermittlung der Anzahl von Segmenten praktisch sein, die ein Hersteller liefern muss.

Beim Verbinden von Segmenten dürfen sich keine Formstücke kreuzen.

Unterbrechen eines Installationsrohrs in Segmente

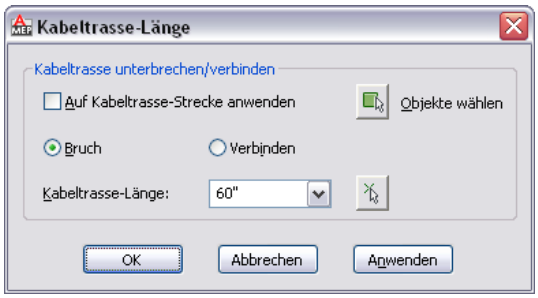
Rohrleitungssegment zum Unterbrechen auswählen, dann neue Länge angeben

Resultierende einzelne Rohrleitungssegmente

So unterbrechen oder verbinden Sie Kabeltrassen oder Installationsrohre

1. Wählen Sie die Kabeltrasse oder das Installationsrohr, und führen Sie einen der folgenden Schritte aus, um das Dialogfeld zu öffnen:
   - Klicken Sie auf Registerkarte Kabeltrasse ➤ Gruppe Ändern ➤ Kabeltrassenlänge .
   - Klicken Sie auf Registerkarte Installationsrohr ➤ Gruppe Ändern ➤ Länge des Installationsrohrs .

Dialogfeld Kabeltrassenlänge



2 Geben Sie an, wie Sie die Kabeltrasse bzw. das Installationsrohr ändern möchten:

Was möchten Sie tun	Aktion …
Anwenden der Länge auf die gesamte Strecke	Wählen Sie Auf Kabeltrassenstrecke anwenden bzw. Auf Installationsrohrstrecke anwenden.
Angeben einer neuen Segmentlänge	Wählen Sie Unterbrechen.
Verbinden von Segmenten	Wählen Sie Verbinden.
Auswählen einer Kabeltrasse oder eines Installationsrohrs	Klicken Sie auf (Objekte auswählen), und wählen Sie bestimmte Segmente aus.
Ändern der Länge	Geben Sie eine neue Länge für jede Schnittlänge ein oder wählen Sie eine aus. Die zehn zuletzt verwendeten Längen werden als vorgegebene Segmentlängen gespeichert. Sie können die Länge auch angeben, indem Sie Punkte in der Zeichnung angeben.

Wenn Sie gewählt haben, Segmente zu unterbrechen, wird das ausgewählte Segment bzw. die ausgewählte Strecke in mehrere Segmente mit der angegebenen Länge unterbrochen. Wenn die Segmentlänge nicht ohne Rest durch die angegebene Länge dividiert werden kann, ist das letzte Segment kürzer.

Ändern eines Kabeltrassen- oder Installationsrohr-Formstücks

1 Wählen Sie ein Formstück aus.

2 Je nach Auswahl:

- Für eine Kabeltrasse: klicken Sie auf Registerkarte Kabeltrasse-Formstück ➤ Gruppe Ändern ➤ Formstück ändern zum Öffnen des Dialogfelds Kabeltrasse-Formstück ändern.

- Für Installationsrohr: Klicken Sie in der Eigenschaftenpalette auf Seite 600 unter Allgemein auf das Bauteilbild, um das Dialogfeld Bauteil auswählen zu öffnen.

3 Wählen Sie die Option zum Ein-/Ausblenden zusätzlicher Bauteilparameter, um weitere Informationen in diesem Dialogfeld ein- bzw. auszublenden.

TIPP Klicken Sie für eine Kabeltrasse zuerst auf Details, um diese Option anzuzeigen.

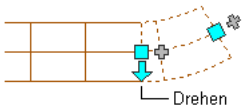
4 Ändern Sie das Formstück:

Was möchten Sie ändern	Aktion für Kabeltrasse	Aktion für Installationsrohr
den Bauteiluntertyp	Wählen Sie im Bauteiltypordner einen anderen Untertyp aus. **ANMERKUNG** Sie können den Bauteiluntertyp ändern, nicht aber den Bauteiltyp, z. B. einen Bogen durch ein T-Stück ersetzen.	Geben Sie ein Bauteil aus dem Katalog an.
Parameter wie die Verbindungsgröße oder den Typ	Klicken Sie auf die Registerkarte Bauteilfilter, und geben Sie die Parameter an, mit denen Sie die Liste der verfügbaren Bauteilgrößen filtern möchten. Wählen Sie dann unter Bauteilgrößenname das gewünschte Bauteil aus.	Geben Sie unter Nach Bemaßungen filtern die zu filternden Bemaßungen an.
die Größe	Wählen Sie eine Größe für Bauteilgrößenname, und wählen Sie ein Bauteil aus der Liste Bauteilgrößenname.	Geben Sie unter Bauteilgröße auswählen eine Bauteilgröße an.

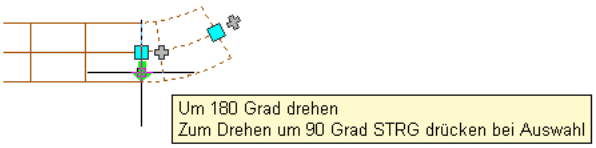
Drehen von Kabeltrassen- oder Installationsrohr-Formstücken

Sie können die pfeilförmigen ( ) Drehgriffe verwenden, um die Kabeltrassen- und Installationsrohr-Formstücke um 180 oder 90 Grad im Sinne des Griffpfeils zu drehen.

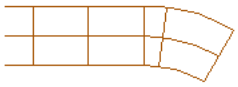
Drehen eines Kabeltrassen-Formstücks um 180 Grad in der Draufsicht



Formstück auswählen



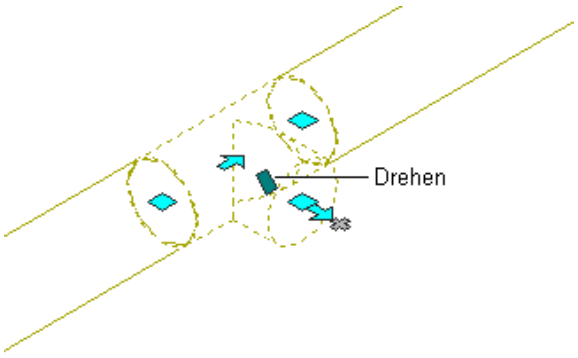
Zum Drehen auf Drehgriff klicken



Ergebnis

In Isometrieansichten können Sie auch die rautenförmigen ( ) Drehgriffe verwenden, um Installationsrohr-Formstücke in jedem Winkel um eine Mittellinie zu drehen.

Installationsrohr-T-Stück in Isometrieansicht



AutoCAD MEP zeigt Drehgriffe an Kabeltrassen- und Installationsrohr-Formstücken mit Verbindern an den gegenüberliegenden Enden an. Wenn es jedoch erforderlich ist, die Verbindung von Strecken zu bewahren, werden die verfügbaren Drehoptionen beschränkt oder die Griffe ausgeblendet. In folgender Abbildung können Sie z. B. das nicht verbundene Installationsrohr-Formstück links auf mehrere Arten drehen, können aber das Installationsrohr-Formstück rechts nicht drehen, da es mit Installationsrohrstrecken verbunden ist.

Installationsrohr-Formstück mit Drehgriffen und Installationsrohr-Formstück ohne Drehgriffe

Wenn Sie ein Formstück drehen, das mit anderen Objekten verbunden ist, werden die verbundenen Objekte angepasst, um die Verbindung zu erhalten. Nach dem Spiegeln eines Formstücks werden eventuell geringfügige Änderungen an der Länge von verbundenen Segmenten vorgenommen. Wenn die Objekte nicht anpasst werden können, werden sie getrennt.

So drehen Sie ein Kabeltrassen- oder Installationsrohr-Formstück

1. Wählen Sie das Formstück aus.
2. Drehen Sie das Formstück:

Was möchten Sie tun	Aktion
Drehen des Formstücks um 180 Grad (Spiegeln des Formstücks)	Klicken Sie auf den Drehgriff ( ).
Drehen des Formstücks um 90 Grad	Klicken Sie bei gedrückter *STRG*-Taste auf den Drehgriff .
Drehen des Formstücks um einen bestimmten von Ihnen angegebenen Winkel	Klicken Sie auf den Drehgriff ( ) und führen Sie eine der folgenden Aktionen aus: ■ Geben Sie den neuen absoluten Winkel in das aktive Feld Bemaßungseingabe ein.

Was möchten Sie tun	Aktion
	■ Ziehen Sie den Cursor, um den Winkel zu verkleinern oder zu vergrößern, drücken Sie *TAB*, um das Feld Bemaßungseingabe für die Winkeländerung zu aktivieren, und geben Sie den Wert ein. ■ Ziehen Sie den Griff an eine neue Position. ■ Geben Sie auf der Registerkarte Position der Formstück-Eigenschaften einen Wert für Drehung ein. ■ Geben Sie den Wert in das Befehlsfenster ein.

Zeichnungen von Elektrosystemen mit Beschriftungen versehen

Die Themen dieses Abschnitts beschreiben, wie Schalttafel-Bauteillisten für Elektrosystemzeichnungen erstellt und geändert werden können. Weitere Informationen zum Beschriften von Zeichnungen mithilfe anderer Elemente wie Beschriftungen und Dokumentationssymbolen finden Sie unter Erstellen von Werkplänen auf Seite 919.

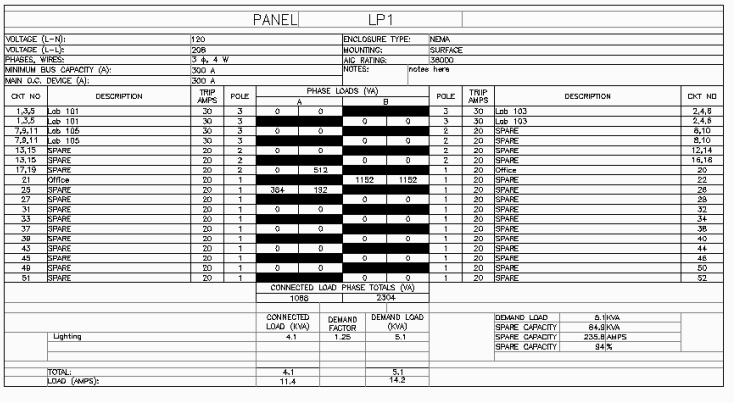
Hinzufügen von Beschriftungen zu Kabeln, Installationsrohren und Kabeltrassen

Beschriftungen zu Kabeln, Installationsrohren und Kabeltrassen können Sie manuell hinzufügen. Weitere Informationen finden Sie unter Beschriftungen auf Seite 939. Sie können auch die Layout-Voreinstellungen so konfigurieren, dass Beschriftungen zu Kabeltrassen und Installationsrohren automatisch hinzugefügt werden. Weitere Informationen finden Sie unter Angeben von Beschriftungen für Kabeltrassen auf Seite 633.

Schalttafel-Bauteillisten

In AutoCAD MEP, können Sie die standardmäßigen Schalttafel-Bauteiltabellen-Stile verwenden, um die folgenden Typen von Schalttafel-Bauteillisten zu erstellen:

- **Beispiel: 1-Phasen-Zweigstromkreis-Schalttafel-Bauteilliste**



PANEL LP1

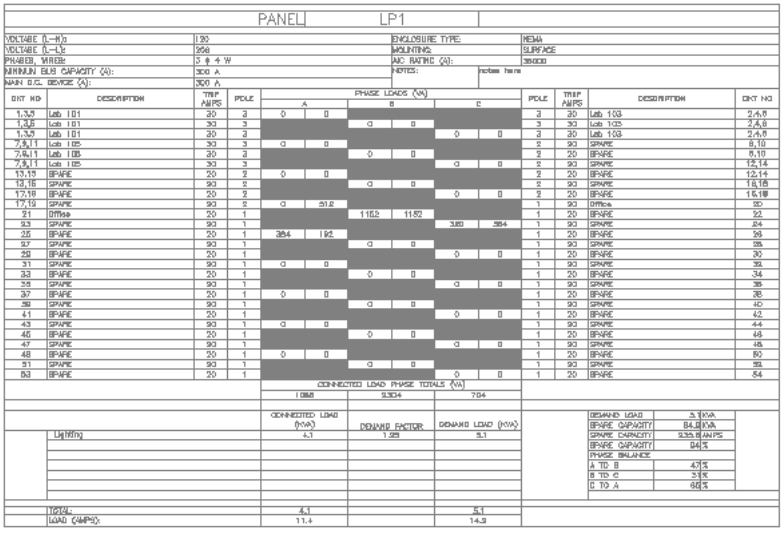
VOLTAGE (L-N):	120				ENCLOSURE TYPE:	NEMA					
VOLTAGE (L-L):	208				MOUNTING:	SURFACE					
PHASES, WIRES:	3 φ, 4 W				AIC RATING:	35000					
MINIMUM BUS CAPACITY (A):	300 A				NOTES:	notes here					
MAIN O.C. DEVICE (A):	300 A										

CKT NO	DESCRIPTION	TRIP AMPS	POLE	PHASE LOADS (VA) A		PHASE LOADS (VA) B		POLE	TRIP AMPS	DESCRIPTION	CKT NO
1,3,5	Lab 101	30	3	0	0			3	30	Lab 103	2,4,6
1,3,5	Lab 101	30	3			0	0	3	30	Lab 103	2,4,6
7,9,11	Lab 105	30	3	0	0			2	20	SPARE	8,10
7,9,11	Lab 105	30	3			0	0	2	20	SPARE	8,10
13,15	SPARE	20	2	0	0			2	20	SPARE	12,14
13,15	SPARE	20	2			0	0	2	20	SPARE	16,18
17,19	SPARE	20	2	0	512			1	20	Office	20
21	Office	20	1			1152	1152	1	20	SPARE	22
23	SPARE	20	1	384	192			1	20	SPARE	24
27	SPARE	20	1			0	0	1	20	SPARE	28
31	SPARE	20	1	0	0			1	20	SPARE	32
33	SPARE	20	1			0	0	1	20	SPARE	34
37	SPARE	20	1	0	0			1	20	SPARE	38
39	SPARE	20	1			0	0	1	20	SPARE	40
43	SPARE	20	1	0	0			1	20	SPARE	44
45	SPARE	20	1			0	0	1	20	SPARE	46
49	SPARE	20	1	0	0			1	20	SPARE	50
51	SPARE	20	1			0	0	1	20	SPARE	52
				CONNECTED LOAD PHASE TOTALS (VA)							
				1088		2304					

		CONNECTED LOAD (KVA)	DEMAND FACTOR	DEMAND LOAD (KVA)
	Lighting	4.1	1.25	5.1
	TOTAL:	4.1		5.1
	LOAD (AMPS):	11.4		14.2

DEMAND LOAD	5.1KVA
SPARE CAPACITY	84.9KVA
SPARE CAPACITY	235.8AMPS
SPARE CAPACITY	94%

- **Beispiel: 3-Phasen-Zweigstromkreis-Schalttafel-Bauteilliste**



PANEL LP1

VOLTAGE (L-N):	120	ENCLOSURE TYPE:	NEMA
VOLTAGE (L-L):	208	MOUNTING:	SURFACE
PHASES, WIRES:	3 φ 4 W	AIC RATING (A):	35000
MINIMUM BUS CAPACITY (A):	300 A	NOTES:	notes here
MAIN O.C. DEVICE (A):	300 A		

CKT NO	DESCRIPTION	TRIP AMPS	POLE	PHASE LOADS (VA) A		PHASE LOADS (VA) B		PHASE LOADS (VA) C		POLE	TRIP AMPS	DESCRIPTION	CKT NO
1,3,5	Lab 101	30	3	0	0					3	30	Lab 103	2,4,6
1,3,5	Lab 101	30	3			0	0			3	30	Lab 103	2,4,6
1,3,5	Lab 101	30	2					0	0	2	30	Lab 103	2,4,6
7,9,11	Lab 105	30	3	0	0					2	20	SPARE	8,10
7,9,11	Lab 105	30	3			0	0			2	20	SPARE	8,10
7,9,11	Lab 105	30	3					0	0	2	20	SPARE	12,14
13,15	SPARE	20	2	0	0					2	20	SPARE	12,14
13,15	SPARE	20	2			0	0			2	20	SPARE	16,18
17,19	SPARE	20	2					0	0	2	20	SPARE	16,18
17,19	SPARE	20	2	0	512					1	20	Office	20
21	Office	20	1			1152	1152			1	20	SPARE	22
23	SPARE	20	1					180	384	1	20	SPARE	24
25	SPARE	20	1	384	192					1	20	SPARE	26
27	SPARE	20	1			0	0			1	20	SPARE	28
29	SPARE	20	1					0	0	1	20	SPARE	30
31	SPARE	20	1	0	0					1	20	SPARE	32
33	SPARE	20	1			0	0			1	20	SPARE	34
35	SPARE	20	1					0	0	1	20	SPARE	36
37	SPARE	20	1	0	0					1	20	SPARE	38
39	SPARE	20	1			0	0			1	20	SPARE	40
41	SPARE	20	1					0	0	1	20	SPARE	42
43	SPARE	20	1	0	0					1	20	SPARE	44
45	SPARE	20	1			0	0			1	20	SPARE	46
47	SPARE	20	1					0	0	1	20	SPARE	48
49	SPARE	20	1	0	0					1	20	SPARE	50
51	SPARE	20	1			0	0			1	20	SPARE	52
53	SPARE	20	1					0	0	1	20	SPARE	54
				CONNECTED LOAD PHASE TOTALS (VA)									
				1088		2304		704					

		CONNECTED LOAD (KVA)	DEMAND FACTOR	DEMAND LOAD (KVA)
	Lighting	4.1	1.25	5.1
	TOTAL:	4.1		5.1
	LOAD (AMPS):	11.4		14.2

DEMAND LOAD	5.1KVA
SPARE CAPACITY	84.9KVA
SPARE CAPACITY	235.8AMPS
SPARE CAPACITY	94%
PHASE BALANCE	
A TO B	47%
B TO C	33%
C TO A	62%

■ **Beispiel: Schaltschrank-Schalttafel-Bauteilliste**

SWITCHBOARD LP2

277/480 VOLTS	3 ϕ 4 W	300 A	MAIN MLO	35000	A.I.C. RATING
		250 A	MAIN BUS	SURFACE	MOUNTED

CKT NO.	TRIP/ POLES	DESCRIPTION	DEMAND LOAD VA	WIRE SIZE
1,3,5	20/3	SPARE	0	<Undefined>
2,4,6	20/3	SPARE	0	<Undefined>
7,9	20/2	SPARE	0	<Undefined>
8,10	20/2	SPARE	0	<Undefined>
11	20/1	SPARE	1152	<Used in multiple drawings>
12	20/1	SPARE	416	<Used in multiple drawings>
13	20/1	SPARE	1152	<Used in multiple drawings>
14	20/1	SPARE	1056	<Used in multiple drawings>
15	20/1	SPARE	576	<Used in multiple drawings>
16	20/1	SPARE	384	<Used in multiple drawings>
17	20/1	SPARE	1056	<Used in multiple drawings>
18	20/1	SPARE	1056	<Used in multiple drawings>
19	20/1	SPARE	1056	<Used in multiple drawings>
20	20/1	SPARE	0	<Undefined>
21	20/1	SPARE	0	<Undefined>
22	20/1	SPARE	0	<Undefined>
23	20/1	SPARE	0	<Undefined>
24	20/1	SPARE	0	<Undefined>
25	20/1	SPARE	0	<Undefined>
26	20/1	SPARE	0	<Undefined>
27	20/1	SPARE	0	<Undefined>
28	20/1	SPARE	0	<Undefined>
29	20/1	SPARE	0	<Undefined>
30	20/1	SPARE	0	<Undefined>
31	20/1	SPARE	0	<Undefined>
32	20/1	SPARE	0	<Undefined>
33	20/1	SPARE	0	<Undefined>
34	20/1	SPARE	0	<Undefined>
35	20/1	SPARE	0	<Undefined>
36	20/1	SPARE	0	<Undefined>
37	20/1	SPARE	0	<Undefined>
38	20/1	SPARE	0	<Undefined>
39	20/1	SPARE	0	<Undefined>
40	20/1	SPARE	0	<Undefined>
41	20/1	SPARE	0	<Undefined>
42	20/1	SPARE	0	<Undefined>

Load Category	Connected Load (KVA) ×	Demand Factor =	Demand Load (KVA)			
Lighting	7.9	1.25	9.9	TOTAL CONN. LOAD:	7.9	KVA
				TOTAL DEMAND LOAD:	9.9	KVA
				TOTAL DEMAND LOAD:	11.8	AMPS
				SPARE CAPACITY:	238.1	AMPS

■ **Beispiel: Verteilungs-Schalttafel-Bauteilliste**

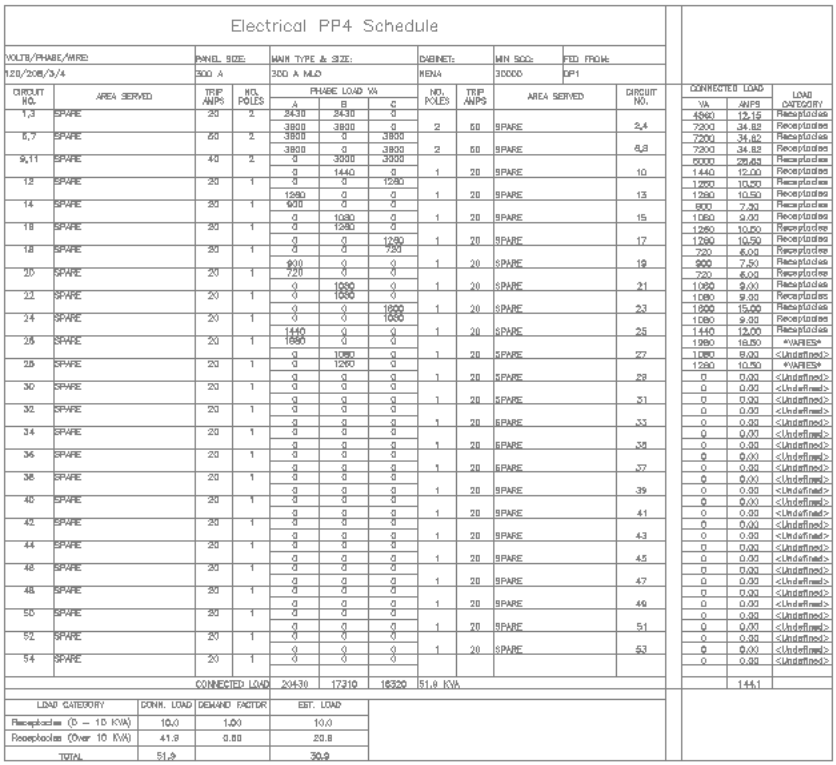
DISTRIBUTION BOARD DP1

277/480 VOLTS	3 φ 4 W	300 A	MAIN MLO	30000	A.I.C. RATING
		250 A	MAIN BUS	RECESSED	MOUNTED

CKT NO.	TRIP/ POLES	DESCRIPTION	DEMAND LOAD VA	WIRE SIZE
1,3,5	300/3	PANEL PP4 via Transformer	33110	<Undefined>
2,4,6	300/3	PANEL LP1 via Transformer	5120	<Undefined>
7,9,11	300/3	PANEL LP2	9880	<Undefined>
8,10,12	20/3	SPARE	0	<Undefined>
13,15,17	20/3	SPARE	0	<Undefined>
14,16,18	20/3	SPARE	0	<Undefined>
19,21,23	20/3	SPARE	0	<Undefined>
20,22,24	20/3	SPARE	0	<Undefined>
25,27,29	20/3	SPARE	0	<Undefined>
26,28,30	20/3	SPARE	0	<Undefined>

Load Category	Connected Load (KVA) ×	Demand Factor =	Demand Load (KVA)			
Lighting	12.0	1.25	15.0	TOTAL CONN. LOAD:	63.8	KVA
Receptacles (0 – 10 KVA)	10.0	1.00	10.0	TOTAL DEMAND LOAD:	46.0	KVA
Receptacles (Over 10 KVA)	41.9	0.50	20.9	TOTAL DEMAND LOAD:	55.3	AMPS
				SPARE CAPACITY:	194.7	AMPS

■ **Beispiel: Standard-Schalttafel-Bauteilliste**



Electrical PP4 Schedule

VOLTS/PHASE/WIRE:		PANEL SIZE:		MAIN TYPE & SIZE:			CABINET:		MIN SCC:		FED FROM:		CONNECTED LOAD		
120/208/3/4		300 A		300 A MLO			NEMA		30000		DP1				
CIRCUIT NO.	AREA SERVED	TRIP AMPS	NO. POLES	PHASE LOAD VA A	PHASE LOAD VA B	PHASE LOAD VA C	NO. POLES	TRIP AMPS	AREA SERVED	CIRCUIT NO.			VA	AMPS	LOAD CATEGORY
1,3	SPARE	20	2	2430	2430	0							4860	12.15	Receptacles
				3800	3800	0	2	50	SPARE	2,4			7200	34.82	Receptacles
5,7	SPARE	50	2	3800	0	3800							7200	34.82	Receptacles
				3800	0	3800	2	50	SPARE	6,8			7200	34.82	Receptacles
9,11	SPARE	40	2	0	3000	3000							5000	28.83	Receptacles
				0	1440	0	1	20	SPARE	10			1440	12.00	Receptacles
12	SPARE	20	1	0	0	1260							1260	10.50	Receptacles
				1260	0	0	1	20	SPARE	13			1260	10.50	Receptacles
14	SPARE	20	1	900	0	0							900	7.50	Receptacles
				0	1080	0	1	20	SPARE	15			1080	9.00	Receptacles
16	SPARE	20	1	0	1260	0							1260	10.50	Receptacles
				0	0	1260	1	20	SPARE	17			1260	10.50	Receptacles
18	SPARE	20	1	0	0	720							720	6.00	Receptacles
				900	0	0	1	20	SPARE	19			900	7.50	Receptacles
20	SPARE	20	1	720	0	0							720	6.00	Receptacles
				0	1080	0	1	20	SPARE	21			1080	9.00	Receptacles
22	SPARE	20	1	0	1080	0							1080	9.00	Receptacles
				0	0	1800	1	20	SPARE	23			1800	15.00	Receptacles
24	SPARE	20	1	0	0	1080							1080	9.00	Receptacles
				1440	0	0	1	20	SPARE	25			1440	12.00	Receptacles
26	SPARE	20	1	1880	0	0							1980	16.50	*VARIES*
				0	1080	0	1	20	SPARE	27			1080	9.00	<Undefined>
28	SPARE	20	1	0	1260	0							1260	10.50	*VARIES*
				0	0	0	1	20	SPARE	29			0	0.00	<Undefined>
30	SPARE	20	1	0	0	0							0	0.00	<Undefined>
				0	0	0	1	20	SPARE	31			0	0.00	<Undefined>
32	SPARE	20	1	0	0	0							0	0.00	<Undefined>
				0	0	0	1	20	SPARE	33			0	0.00	<Undefined>
34	SPARE	20	1	0	0	0							0	0.00	<Undefined>
				0	0	0	1	20	SPARE	35			0	0.00	<Undefined>
36	SPARE	20	1	0	0	0							0	0.00	<Undefined>
				0	0	0	1	20	SPARE	37			0	0.00	<Undefined>
38	SPARE	20	1	0	0	0							0	0.00	<Undefined>
				0	0	0	1	20	SPARE	39			0	0.00	<Undefined>
40	SPARE	20	1	0	0	0							0	0.00	<Undefined>
				0	0	0	1	20	SPARE	41			0	0.00	<Undefined>
42	SPARE	20	1	0	0	0							0	0.00	<Undefined>
				0	0	0	1	20	SPARE	43			0	0.00	<Undefined>
44	SPARE	20	1	0	0	0							0	0.00	<Undefined>
				0	0	0	1	20	SPARE	45			0	0.00	<Undefined>
46	SPARE	20	1	0	0	0							0	0.00	<Undefined>
				0	0	0	1	20	SPARE	47			0	0.00	<Undefined>
48	SPARE	20	1	0	0	0							0	0.00	<Undefined>
				0	0	0	1	20	SPARE	49			0	0.00	<Undefined>
50	SPARE	20	1	0	0	0							0	0.00	<Undefined>
				0	0	0	1	20	SPARE	51			0	0.00	<Undefined>
52	SPARE	20	1	0	0	0							0	0.00	<Undefined>
				0	0	0	1	20	SPARE	53			0	0.00	<Undefined>
54	SPARE	20	1	0	0	0							0	0.00	<Undefined>
			CONNECTED LOAD	20430	17310	16320	51.0 KVA							144.1	

LOAD CATEGORY	DEMAND LOAD	DEMAND FACTOR	EST. LOAD
Receptacles (0 – 10 KVA)	10.0	1.00	10.0
Receptacles (Over 10 KVA)	41.9	0.88	20.8
TOTAL	51.9		30.9

Normalerweise fügen Sie eine Schalttafel-Bauteilliste zu einem Schalttafel-Bauteilisten-Plan hinzu, der keine Schalttafeln enthält. Bei einem kleineren Projekt können Sie eine Schalttafel-Bauteilliste zu einer Zeichnung hinzufügen, die mindestens eine Schalttafel enthält. Sie können eine Bauteilliste anpassen, um die enthaltenen Schalttafel-, Schaltkreis-, Kabel- und Belastungsdaten sowie den Aufbau der Bauteilliste zu definieren.

Beschriften von Geräten und Erstellen dazugehöriger Bauteillisten

Um die Beschriftung und Bauteillistenerstellung von Geräten auf Seite 591 zu erleichtern, können Sie Eigenschaftssätze und Beschriftungen in den Eigenschaften der Gerätewerkzeuge auf Seite 1332 angeben, sodass sie den in

die Zeichnung hinzugefügten Geräten automatisch zugewiesen werden. Ein Eigenschaftssatz ist eine vom Benutzer definierte Gruppe zusammengehöriger Eigenschaften. Dazu könnten beispielsweise eine Positionsnummer oder der Name des Herstellers gehören. Beschriftungen sind Symbole, in denen die Daten des zu dem betreffenden Objekt gehörigen Eigenschaftssatzes angezeigt werden. Zum Beschriften von Elektrozeichnungen und Erstellen von Bauteillisten können Sie beide verwenden. Sie können Eigenschaftssätze und eine Gerätebeschriftung auch manuell beim Hinzufügen von Geräten in der Eigenschaftenpalette angeben

ANMERKUNG Weitere Informationen zu Gerätewerkzeuge finden Sie unter Erstellen von Werkzeugen für stilbasierte Inhalte auf Seite 1332.

Erstellen von Schalttafel-Bauteillisten

Sie können Schalttafel-Bauteillisten für eine einzige Zeichnung oder für Schaltkreise, die über mehrere Zeichnungen reichen, erstellen. Nach dem Erstellen können Sie weiterhin Geräte zu Schaltkreisen oder sogar neue Schaltkreise und Schalttafeln hinzufügen.

Wenn Sie Änderungen an Zeichnungen vornehmen, die sich auf die Informationen in einer Schalttafel-Bauteilliste auswirken, muss die Schalttafel-Bauteilliste aktualisiert werden. Zu diesen Änderungen zählen:

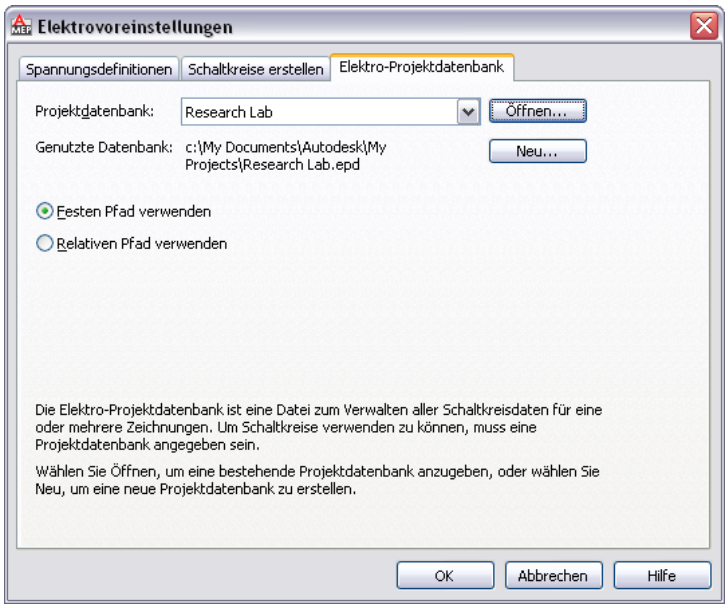
- Hinzufügen und Löschen von Schaltkreisen
- Löschen einer Schalttafel
- Verknüpfen oder Aufheben der Verknüpfung von Schalttafeln
- Anhängen oder Abhängen von Geräten an/von einem Schaltkreis
- Ändern der Anzahl der von der Schalttafel verwendeten Belastungskategorien
- Ändern der Phasenbelastung eines Geräts
- Ändern der Schaltkreiseigenschaften wie Nennstrom oder Beschreibung
- Ändern der Schalttafeleigenschaften wie Schalttafelname, Nennstrom oder Kabel

Alle Änderungen an einer Schalttafel, einem Schaltkreis oder einem Gerät, durch die die Daten der Schalttafel-Bauteilliste ungültig werden, werden durch eine durch die Schalttafel-Bauteilliste gezogene Linie gekennzeichnet. Wenn

eine Bauteilliste veraltet ist, müssen Sie sie aktualisieren. Sie können sicherstellen, dass die Schalttafeldaten genau sind, indem Sie den Befehl REGEN ausführen, wenn die Belastungen sich erhöhen/verringern, oder den Befehl Schalttafel-Bauteilliste aktualisieren ausführen, wenn Sie Bauteillisteneinträge hinzufügen oder entfernen müssen. Sie können die Bauteilliste auswählen, mit der rechten Maustaste klicken und Schalttafel-Bauteilliste aktualisieren aus dem Kontextmenü auswählen. Durch folgende Aktionen kann eine Schalttafel-Bauteilliste veralten:

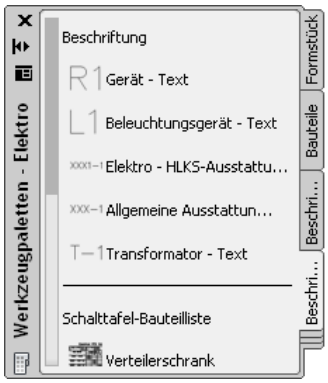
- Hinzufügen oder Löschen von Schaltkreisen
- Verknüpfen oder Aufheben der Verknüpfung von Schalttafeln
- Ändern von Belastungskategorien
- Erneutes Laden einer aktualisierten Elektro-Projektdatenbank
- Eine extern referenzierte Datei verwendet eine Elektro-Projektdatenbank, die älter als die in der aktuellen Zeichnung referenzierte ist.

Um eine Schalttafel-Bauteilliste für eine nicht in der aktuellen Zeichnung enthaltene Schalttafel zu erzeugen, müssen Sie im Dialogfeld Elektrovoreinstellungen auf der Registerkarte Elektro-Projektdatenbank eine Elektro-Projektdatenbank angeben (falls noch nicht festgelegt).



So erzeugen Sie eine Schalttafel-Bauteilliste auf einem separaten Blatt

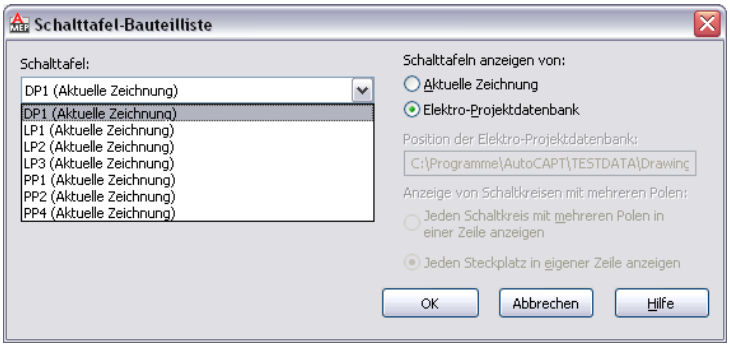
1. Erstellen Sie eine neue allgemeine Ansichtszeichnung, und öffnen Sie sie.
2. Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Voreinstellungen ➤ Elektro .
3. Klicken Sie im Dialogfeld Elektrovoreinstellungen auf die Registerkarte Elektro-Projektdatenbank.
4. Geben Sie für Projektdatenbank die Elektro-Projektdatenbank-Datei an.
5. Klicken Sie im Werkzeugpalettensatz Elektro auf die Werkzeugpalette Beschriftung und Bauteilliste.



6. Klicken Sie auf ein Schalttafel-Bauteillisten-Werkzeug.

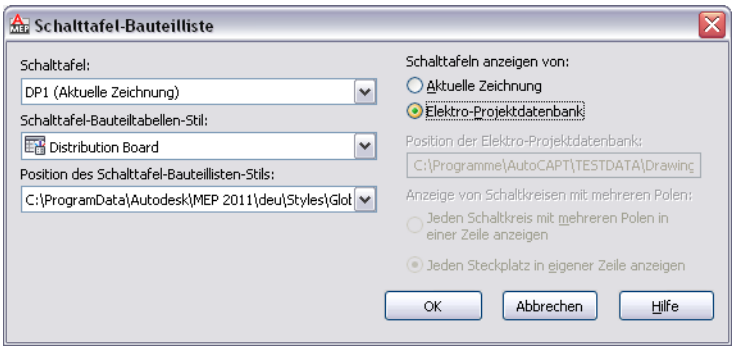
ANMERKUNG Alternativ können Sie eine Schalttafel in der Zeichnung auswählen und auf Registerkarte Schalttafel ➤ Gruppe Schaltkreise ➤ Schalttafel-Bauteilliste klicken.

7 Geben Sie im Dialogfeld Schalttafel-Bauteilliste als Schalttafel die Schalttafel an, für die Sie eine Bauteilliste erstellen möchten.



Die in der Dropdown-Liste verfügbaren Schalttafeln sind in der Elektro-Projektdatenbank zugewiesen.

8 Wählen Sie einen Schalttafel-Bauteiltabellen-Stil.



9 Wählen Sie unter Schalttafeln anzeigen von die Option Elektro-Projektdatenbank und klicken Sie auf OK.

10 Wiederholen Sie die vorherigen Schritte nach Bedarf, um zusätzliche Schalttafel-Bauteillisten im gleichen Blatt zu erstellen.

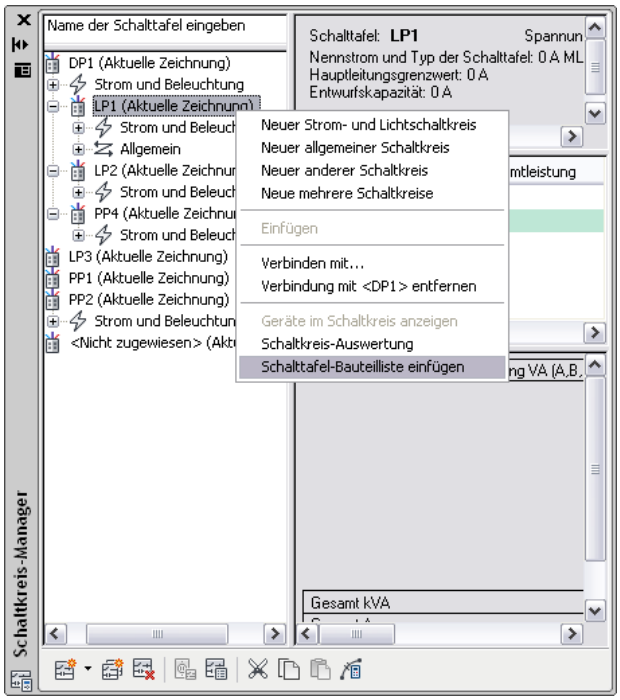
Um eine Schalttafel-Bauteilliste in der aktuellen Zeichnung zu erzeugen, können Sie das Schalttafel-Bauteillisten-Werkzeug in der Werkzeugpalette Elektro verwenden. Außerdem können Sie zum Erstellen einer Schalttafel-Bauteilliste den Schaltkreis-Manager verwenden.

So erzeugen Sie eine Schalttafel-Bauteilliste in der aktuellen Zeichnung mithilfe des Schaltkreis-Managers

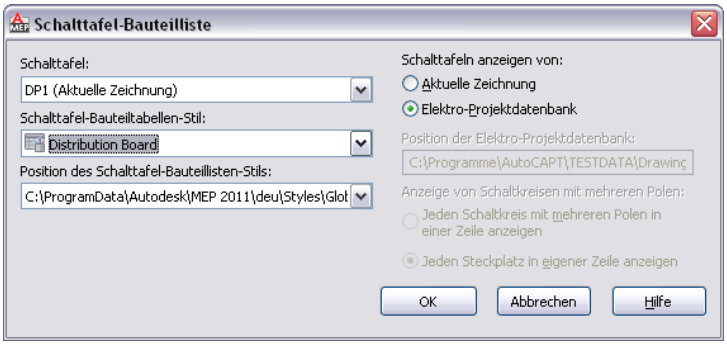
1 Klicken Sie auf Registerkarte Analysieren ➤ Gruppe Elektro ➤ Schaltkreis-Manager .

ANMERKUNG Alternativ dazu können Sie eine Schalttafel auswählen; klicken Sie auf Registerkarte Schalttafel ➤ Gruppe Schaltkreise ➤ Schaltkreis-Manager .

2 Wählen Sie den Namen der Schalttafel im linken Fensterbereich des Schaltkreis-Managers, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie Schalttafel-Bauteilliste einfügen.



3 Wählen Sie im Dialogfeld Schalttafel-Bauteilliste für Schalttafel-Bauteiltabellen-Stil einen Stil.



4 Klicken Sie auf OK.

5 Klicken Sie in die aktuelle Zeichnung, um die Schalttafel-Bauteilliste zu platzieren.

Aktualisieren von Schalttafel-Bauteillisten

Aktualisieren Sie die Schalttafel-Bauteillisten, wenn Schalttafeln, verbundene Schaltkreise oder Geräte sich ändern. Wenn Sie beispielsweise einer Elektrozeichnung Beleuchtungsinstallationen hinzufügen und sie mit einem Schaltkreis in einer Schalttafel verbinden, werden die Werte in der Schalttafel-Bauteilliste nicht automatisch aktualisiert. Sie müssen die Schalttafel-Bauteilliste aktualisieren, um die Änderungen im Schaltkreis zu übernehmen.

- Klicken Sie zum Aktualisieren aller Schalttafel-Bauteillisten in der Zeichnung auf Registerkarte Ansicht ➤ Gruppe Darstellung ➤ Dropdown Neu erzeugen ➤ Neu erzeugen, oder geben Sie an der Befehlszeile **re** (für REGEN) ein.
- Um eine ausgewählte Schalttafel zu aktualisieren, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie Schalttafel-Bauteilliste aktualisieren.

Exportieren einer Schalttafel-Bauteilliste in Excel

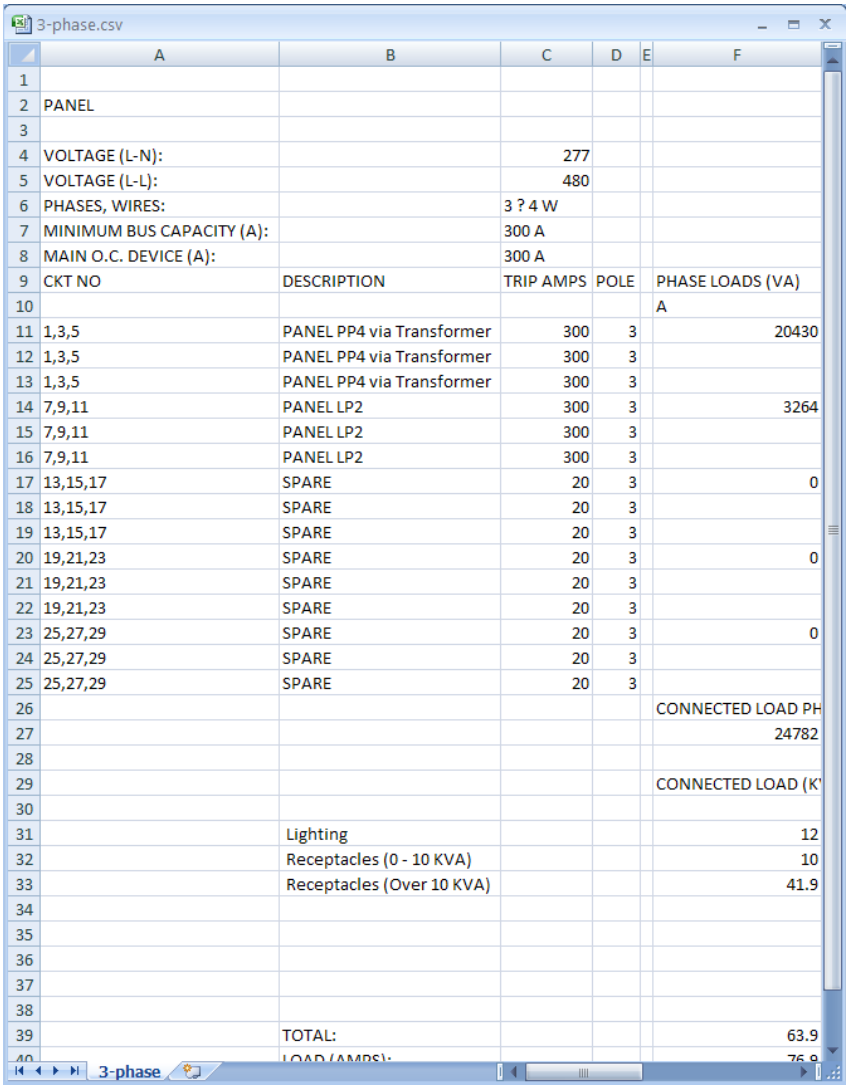
Sie können eine Schalttafel-Bauteilliste einfach verwalten, indem Sie sie in eine Microsoft® Excel-Tabelle exportieren. Nach dem Exportieren in Excel können Sie Tabellen, Zellen und Werte ändern, entfernen und hinzufügen.

ANMERKUNG Die Schalttafel-Bauteilliste in AutoCAD MEP und die exportierte Schalttafel-Bauteilliste in Excel sind nicht miteinander verknüpft, sodass durch Ändern eines Werts in einer Tabelle der Wert in der anderen Tabelle nicht aktualisiert wird.

So exportieren Sie eine Schalttafel-Bauteilliste in Excel

1. Wählen Sie die zu exportierende Schalttafel-Bauteilliste, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie Exportieren.
2. Geben Sie im Dialogfeld Daten exportieren einen Dateinamen ein, und klicken Sie auf Speichern.

Die Daten der exportierten Schalttafel-Bauteilliste werden als Textdatei mit der Dateierweiterung CSV gespeichert. Öffnen Sie die Datei in Excel, und bearbeiten Sie die Daten gegebenenfalls.



3-phase.csv

	A	B	C	D	E	F
1						
2	PANEL					
3						
4	VOLTAGE (L-N):		277			
5	VOLTAGE (L-L):		480			
6	PHASES, WIRES:		3 ? 4 W			
7	MINIMUM BUS CAPACITY (A):		300 A			
8	MAIN O.C. DEVICE (A):		300 A			
9	CKT NO	DESCRIPTION	TRIP AMPS	POLE		PHASE LOADS (VA)
10						A
11	1,3,5	PANEL PP4 via Transformer	300	3		20430
12	1,3,5	PANEL PP4 via Transformer	300	3		
13	1,3,5	PANEL PP4 via Transformer	300	3		
14	7,9,11	PANEL LP2	300	3		3264
15	7,9,11	PANEL LP2	300	3		
16	7,9,11	PANEL LP2	300	3		
17	13,15,17	SPARE	20	3		0
18	13,15,17	SPARE	20	3		
19	13,15,17	SPARE	20	3		
20	19,21,23	SPARE	20	3		0
21	19,21,23	SPARE	20	3		
22	19,21,23	SPARE	20	3		
23	25,27,29	SPARE	20	3		0
24	25,27,29	SPARE	20	3		
25	25,27,29	SPARE	20	3		
26						CONNECTED LOAD PH
27						24782
28						
29						CONNECTED LOAD (K
30						
31		Lighting				12
32		Receptacles (0 - 10 KVA)				10
33		Receptacles (Over 10 KVA)				41.9
34						
35						
36						
37						
38						
39		TOTAL:				63.9
40		LOAD (AMPS):				76.8

3-phase

Erstellen von Schalttafel-Bauteiltabellen-Stilen

Sie können eigene benutzerdefinierte Schalttafel-Bauteiltabellen-Stile erstellen, um sie an das Layout der standardmäßigen Schalttafel-Bauteilliste des Unternehmens anzupassen. Erstellen Sie zunächst die benutzerdefinierte Tabelle und anschließend den Schalttafel-Bauteiltabellen-Stil aus der Tabelle. Fügen Sie beim Erstellen der benutzerdefinierten Tabelle Platzhalter-Schriftfeldcodes an den Stellen ein, an denen die Schalttafel- und Stromkreisdaten angezeigt werden. Wenn der benutzerdefinierte Schalttafel-Bauteiltabellen-Stil zum Erzeugen einer Schalttafel-Bauteilliste verwendet wird, werden die Schriftfeldcodes durch die Schalttafel- und Stromkreiswerte aus dem Schaltkreis-Manager ersetzt. Weitere Informationen zum Erstellen von Bauteiltabellen-Stilen finden Sie unter Erstellen und Ändern von Tabellen.

Die folgenden Schriftfeldcodes sind speziell für die Verwendung in Schalttafel-Bauteiltabellen verfügbar:

Schalttafel-Feldnamen	Schalttafel-Feldnamen	Schaltkreis-Feldnamen
Name der Schalttafel	Schalttafel - Anmerkungen	Schaltkreisname
Schalttafel-Nennleistung	Schalttafel-Belastungskategorie	Schaltkreisbeschreibung
Schalttafelspannung Phase-zu-Phase	Schalttafel-Belastungskategorie - Verbundene Belastung	Schaltkreis-Gesamtbelastung
Schalttafelspannung Phase-zu-Nullleiter	Schalttafel-Belastungskategorie - Gleichzeitigkeit	Schaltkreis-Grenzwert
Schalttafel-Phasen	Schalttafel-Belastungskategorie - Bedarfslast	Schaltkreisspannung
Schalttafel-Kabel	Schalttafel - Verbundene Belastung, gesamt (kVA)	Schaltkreis-Poleanzahl
Schalttafel-Hauptleitungstyp	Schalttafel - Verbundene Belastung, gesamt (Ampere)	Schaltkreis-Phase
Schalttafel-Hauptleitungsgröße	Schalttafel - Bedarfslast, gesamt (kVA)	Schaltkreis-Belastungskategorie

Schalttafel-Feldnamen	Schalttafel-Feldnamen	Schaltkreis-Feldnamen
Schalttafel-Entwurfskapazität (Ampere)	Schalttafel - Bedarfslast, gesamt (Ampere)	Schaltkreis-System
Schalttafeltyp	Schalttafel-Entwurfskapazität (kVA)	Schaltkreis-Systemtyp
Schalttafel-Gehäusetyp	Schalttafel-Steckplätze	Schaltkreis-Kabel
Schalttafel-Befestigung	Schalttafel-Ersatzkapazität (kVA)	Schaltkreisbelastung, Phase A
Schalttafel-Abschaltstrom	Schalttafel-Ersatzkapazität (Ampere)	Schaltkreisbelastung, Phase B
Schalttafel-Einspeisung	Schalttafel-Ersatzkapazität (Prozent)	Schaltkreisbelastung, Phase C
Schalttafel - Verbundene Gesamtbelastung, Phase A	Schalttafel-Phasengleichheit, A zu B	Schaltkreis - Ampere
Schalttafel - Verbundene Gesamtbelastung, Phase B	Schalttafel-Phasengleichheit, B zu C	
Schalttafel - Verbundene Gesamtbelastung, Phase C	Schalttafel-Phasengleichheit, C zu A	

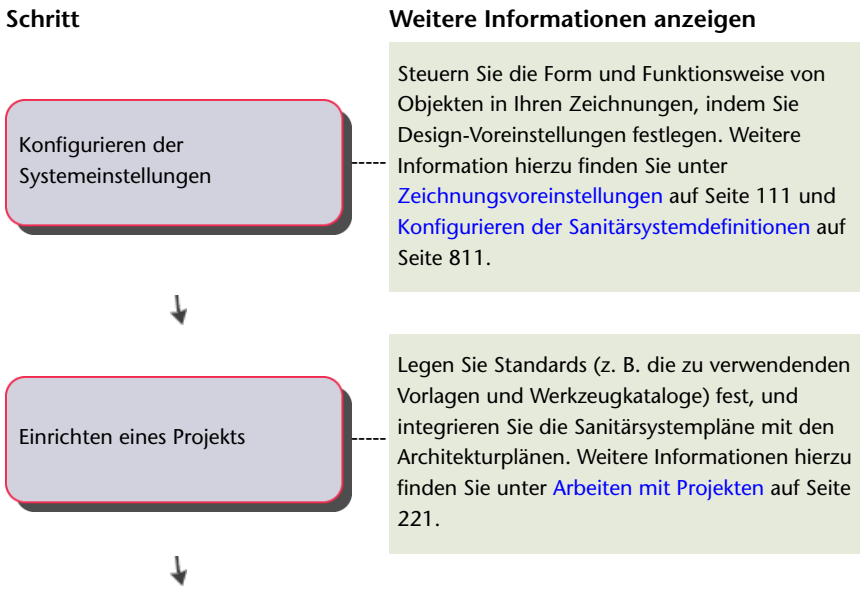
Zeichnen von Sanitärsystemen

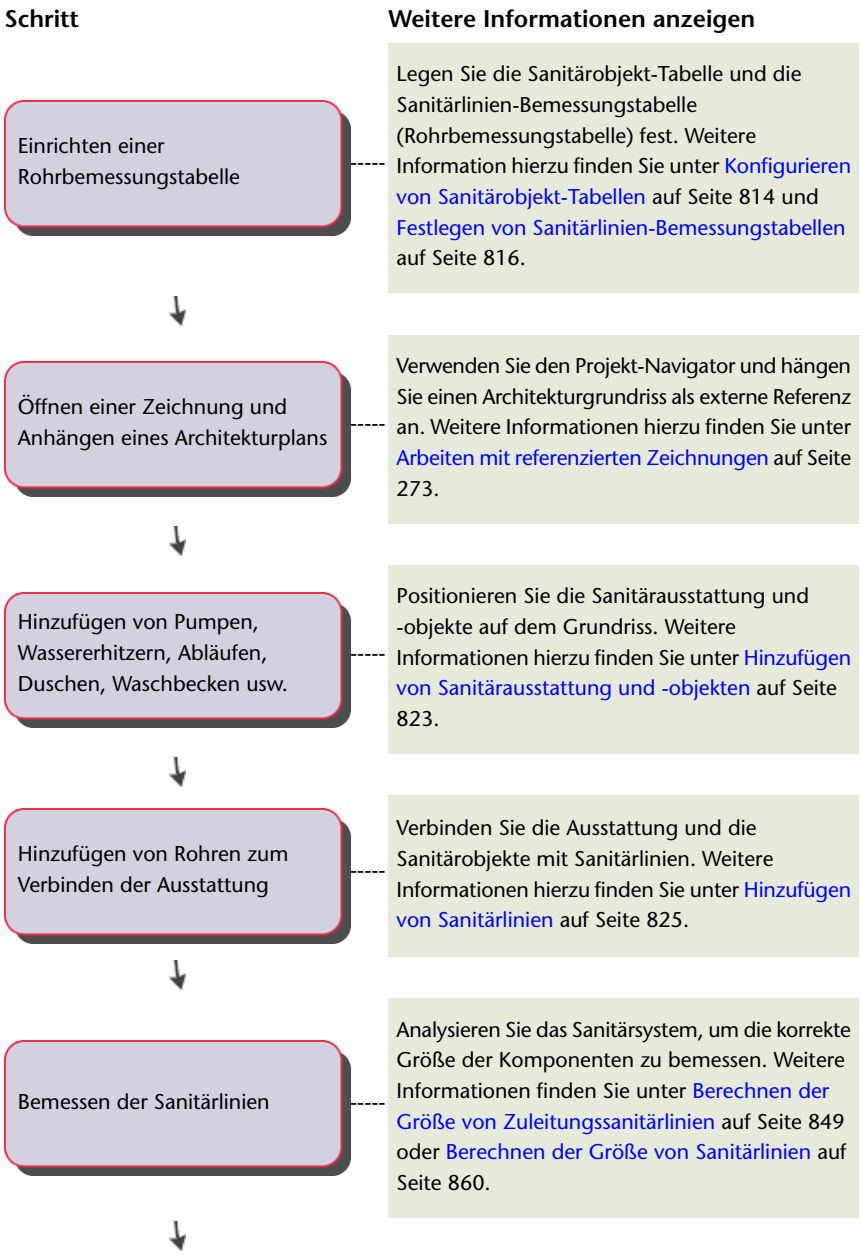
10

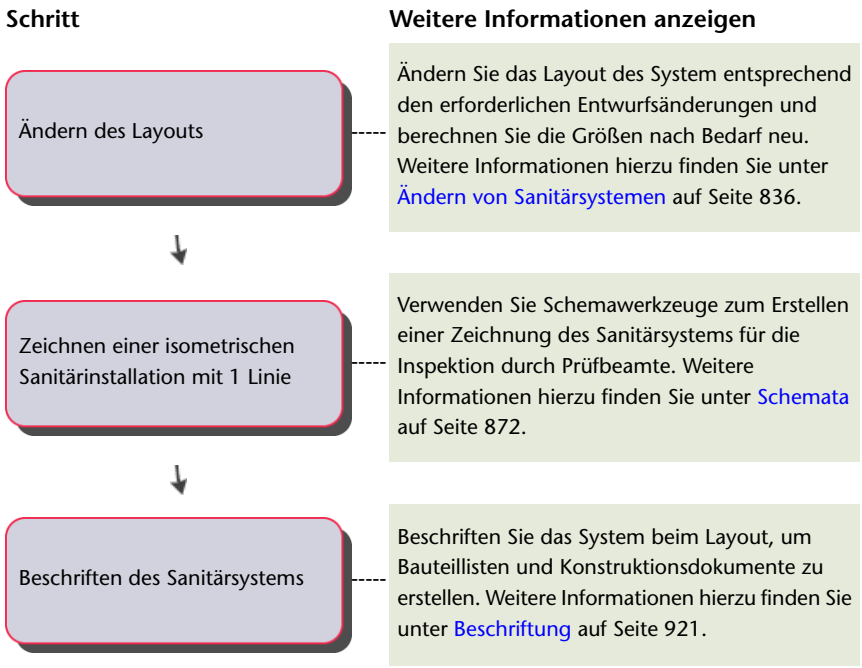
Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht über einen typischen AutoCAD MEP-Arbeitsablauf zum Entwerfen eines Sanitärsystems, beschreibt dessen Hauptkomponenten und bietet schrittweise Anleitungen für die Zeichenaufgaben.

Arbeitsablauf für den Sanitärsystementwurf

Ein typischer Arbeitsablauf zum Entwerfen eines Sanitärsystems mit AutoCAD MEP umfasst die folgenden Schritte:


Schritt
Weitere Informationen anzeigen
Konfigurieren der Systemeinstellungen
Steuern Sie die Form und Funktionsweise von Objekten in Ihren Zeichnungen, indem Sie Design-Voreinstellungen festlegen. Weitere Information hierzu finden Sie unter Zeichnungsvoreinstellungen auf Seite 111 und Konfigurieren der Sanitärsystemdefinitionen auf Seite 811.
Einrichten eines Projekts
Legen Sie Standards (z. B. die zu verwendenden Vorlagen und Werkzeugkataloge) fest, und integrieren Sie die Sanitärsystempläne mit den Architekturplänen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Arbeiten mit Projekten auf Seite 221.


Schritt
Weitere Informationen anzeigen
Einrichten einer Rohrbemessungstabelle
Legen Sie die Sanitärobjekt-Tabelle und die Sanitärlinien-Bemessungstabelle (Rohrbemessungstabelle) fest. Weitere Information hierzu finden Sie unter Konfigurieren von Sanitärobjekt-Tabellen auf Seite 814 und Festlegen von Sanitärlinien-Bemessungstabellen auf Seite 816.
Öffnen einer Zeichnung und Anhängen eines Architekturplans
Verwenden Sie den Projekt-Navigator und hängen Sie einen Architekturgrundriss als externe Referenz an. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Arbeiten mit referenzierten Zeichnungen auf Seite 273.
Hinzufügen von Pumpen, Wassererhitzern, Abläufen, Duschen, Waschbecken usw.
Positionieren Sie die Sanitärausstattung und -objekte auf dem Grundriss. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Hinzufügen von Sanitärausstattung und -objekten auf Seite 823.
Hinzufügen von Rohren zum Verbinden der Ausstattung
Verbinden Sie die Ausstattung und die Sanitärobjekte mit Sanitärlinien. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Hinzufügen von Sanitärlinien auf Seite 825.
Bemessen der Sanitärlinien
Analysieren Sie das Sanitärsystem, um die korrekte Größe der Komponenten zu bemessen. Weitere Informationen finden Sie unter Berechnen der Größe von Zuleitungssanitärlinien auf Seite 849 oder Berechnen der Größe von Sanitärlinien auf Seite 860.


Schritt
Weitere Informationen anzeigen
Ändern des Layouts
Ändern Sie das Layout des System entsprechend den erforderlichen Entwurfsänderungen und berechnen Sie die Größen nach Bedarf neu. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Ändern von Sanitärsystemen auf Seite 836.
Zeichnen einer isometrischen Sanitärinstallation mit 1 Linie
Verwenden Sie Schemawerkzeuge zum Erstellen einer Zeichnung des Sanitärsystems für die Inspektion durch Prüfbeamte. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Schemata auf Seite 872.
Beschriften des Sanitärsystems
Beschriften Sie das System beim Layout, um Bauteillisten und Konstruktionsdokumente zu erstellen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Beschriftung auf Seite 921.

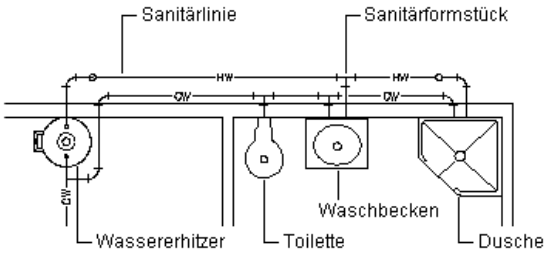
Überblick über Sanitärsysteme

AutoCAD MEP enthält zahlreiche Funktionen, die Sie zum Erstellen, Ändern und Plotten von Sanitärsystementwürfen verwenden können. Die Themen dieses Abschnitts enthalten allgemeine Informationen über die Sanitärfunktionen.

Sanitärstrecken und -linien

Nach dem Positionieren der Ausstattung und Sanitärobjekte auf der Zeichnung können Sie eine Sanitärstrecke hinzufügen. Eine Sanitärstrecke besteht aus mehreren Sanitärlinien, die aus einzeln gezeichneten Elementen bestehen, die Gas oder Flüssigkeit von einem Punkt an einen anderen leiten. Ein Netzwerk besteht aus mehreren miteinander verbundenen Sanitärstrecken innerhalb eines Systems, wie etwa Strecken, die das Abwasser der angeschlossenen Toiletten, Waschbecken und Duschen in die Hauptablauflinie ableiten.

Haushaltssystem für Heiß- und Kaltwasser



Bevor Sie eine Sanitärstrecke zeichnen, geben Sie in der Eigenschaftenpalette für die Sanitärlinie ein System für das Segment an. Beim Zeichnen der Strecke fügt die Software Sanitärformstücke auf Grundlage der in der zugehörigen Systemdefinition konfigurierten Standardformstücke ein. Bei Bedarf können Sie jedoch auch die Standardformstücke für eine bestimmte Strecke überschreiben oder ein einzelnes Formstück manuell hinzufügen. Informationen zum Festlegen von Standardformstücken finden Sie unter Angeben der Standardformstücke für eine Sanitärsystemdefinition auf Seite 812.

Sanitärlinien sind 2-dimensional (2D) und können system- oder stilbasiert sein. Deshalb ist es vor dem Hinzufügen von Sanitärlinien in einer Zeichnung wichtig, die Sanitärsysteme, Sanitärlinienstile und Sanitärformstückstile zu definieren.

Das Sanitärliniensystem legt den Systemtyp (z. B. Kaltwasser, Abwasser oder Brandschutz), die bei Bedarf von der Software eingefügten Formstücke und weitere Eigenschaften fest. Systeme tragen zur Konsistenz innerhalb einer Rohrstrecke und über mehrere Zeichnungen in einem Projekt hinweg bei. Nachdem Sie die Sanitärsysteme definiert haben, wählen Sie beim Zeichnen von Sanitärstrecken in der Eigenschaftenpalette ein System aus. Weitere Informationen finden Sie unter Konfigurieren der Sanitärsystemdefinitionen auf Seite 811.

Der Sanitärlinienstil bestimmt die Darstellung und Funktion, wie etwa die verfügbaren Standardgrößen und die Darstellung sich kreuzender Sanitärlinien in der Draufsicht. Sie können Sanitärlinienstile anhand von Informationen wie etwa Größe, Typ und Materialdicke erstellen (z. B. Bauteilliste 40 Kohlenstoffstahl oder Kupferrohr). Nachdem ein Stil definiert wurde, können Sie ebenso wie bei Systemen beim Zeichnen von Sanitärstrecken in der Eigenschaftenpalette einen Stil auswählen.

Sanitärsystemdefinitionen

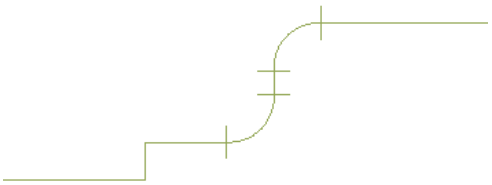
Eine Sanitärsystemdefinition wird in der Regel nach dem Sanitärsystem benannt, für das sie verwendet wird, wie z. B. Haushaltsheißwasser oder Sanitärkanalisation. Die Einstellungen einer Systemdefinition steuern viele der Darstellungseigenschaften eines Sanitärsystems. Beispielsweise wird ein Layer-Schlüsselstil einer Sanitärsystemdefinition zugeordnet, wodurch Layer, Farbe und Linientyp des Sanitärsystems bestimmt werden.

In der Software können Sanitärstrecken mit unterschiedlichen Systemen erst dann miteinander verbunden werden, wenn das System der zu verbindenden Strecke geändert wird. Die Ausnahme ist, wenn zwei Systemdefinitionen zur selben Systemgruppe gehören. Durch Systemgruppen können unterschiedliche Systeme miteinander verbunden werden.

Sanitärformstücke

Beim Festlegen von Systemen für Ausstattung, Sanitärobjekte und Sanitärliniensegmente fügt AutoCAD MEP Sanitärformstücke auf der Grundlage der in der zugehörigen Systemdefinition angegebenen Formstücke fest. Aus diesem Grund müssen Sie für die Sanitärsystemdefinitionen Standardformstücke zur Verwendung in einem Projekt festlegen. Sie können Standardformstücke für vier Formstücktypen angeben: Bogen, T-Stücke, Kreuzstücke und Übergangsstücke. Sie können z. B. festlegen, dass die Anwendung in der Zeichnung statt eines geraden T-Stücks ein Basis-T-Stück platziert. Weitere Informationen über das Festlegen von Standardbauteilen finden Sie unter Angeben der Standardformstücke für eine Sanitärsystemdefinition auf Seite 812.

ANMERKUNG Wenn ein Formstück erforderlich ist, aber nicht in das Layout passt, werden Sanitärlinien eingefügt. Die nächste Abbildung zeigt ein Beispiel von zwei Instanzen, bei denen keine Bogen eingefügt werden konnten und die Anwendung stattdessen Sanitärlinien eingefügt hat.



In Entwürfen, die eindeutige Formstücke erfordern (trifft auf Rohr- und Sanitärsysteme gleichermaßen zu), können Sie die Standardformstücke überschreiben, oder Sie können ein Formstück manuell hinzufügen.

Stile für Sanitärformstücke können anhand von Informationen zum Typ (wie T-Stück, Kreuzstück, Siphon oder Rückschlagventil) bzw. zum Untertyp (wie 45 Grad Gehrung, 90 Grad leichte Krümmung oder 3-Wege) erstellt werden. Der Stil entscheidet über das Aussehen und die Funktion des Sanitärformstücks. Zu den im Lieferumfang der Software enthaltenen Stilen gehören Kreuzstück und Sanitär-T-Stück.

Obwohl Sie manuell Stile für Bogenformstücke erstellen können, werden sie beim Entwerfen des Layouts automatisch von der Software erstellt. Die Anwendung fügt Bogen ein und fügt der Zeichnung dann je nach Bedarf die entsprechenden Bogenstile hinzu. Der als Vorgabe für das Sanitärsystem angegebene Bogentyp in Verbindung mit dem Winkel des zum Layout hinzugefügten Bogens bestimmen den Namen des Bogenstils (beispielsweise Bogen mit 60 Grad Standardradius).

Assoziative Verschiebung

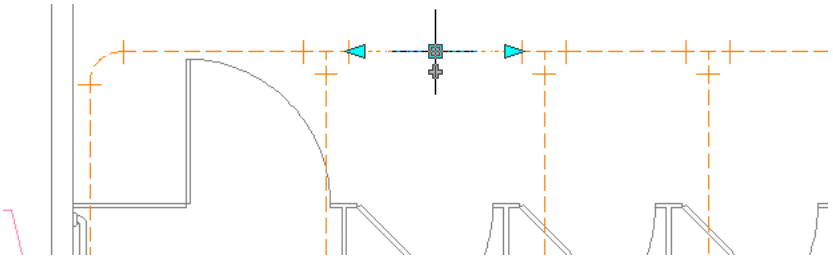
Sie können MV-Bauteile, Formstücke oder Sanitärsegmente ohne Unterbrechen der Verbindungen mit dem übrigen System verschieben. Bei Verwendung in Verbindung mit bestimmten Griffen kann bei der assoziativen Verschiebung eine Komponente der Sanitärstrecke schnell und genau verschoben werden.

Wenn Sie z. B. ein MV-Bauteil an eine neue Position verschieben, können die mit dem MV-Bauteil verbundenen Sanitärsegmente verschoben, geschrumpft oder gestreckt werden, um die Verbindung mit dem System zu bewahren. Sie können auch ein Sanitärsegment verschieben, ohne dass dies Auswirkungen auf die Position von MV-Bauteilen oder anderen Streckenbestandteilen hat.

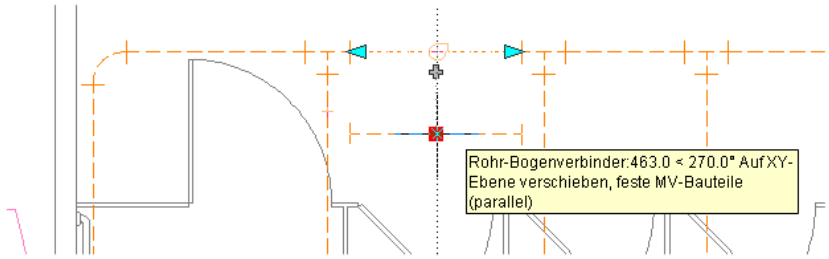
Verschieben eines Sanitärliniensegments

Im folgenden Beispiel ist eine Sanitärlinie dargestellt, die verschoben wird. Die mit der Sanitärlinie verbundenen Formstücke werden mit der Sanitärlinie verschoben. Alle anderen Komponenten in der Strecke bleiben jedoch fest an ihrer ursprünglichen Position.

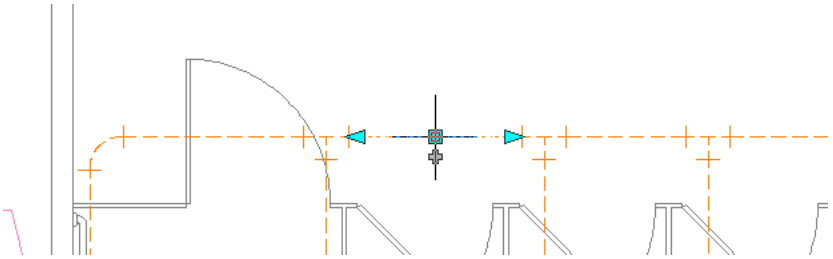
Positionsgriff an ausgewähltem Sanitärlinienobjekt



Angegebene neue Position



Entstandenes Layout

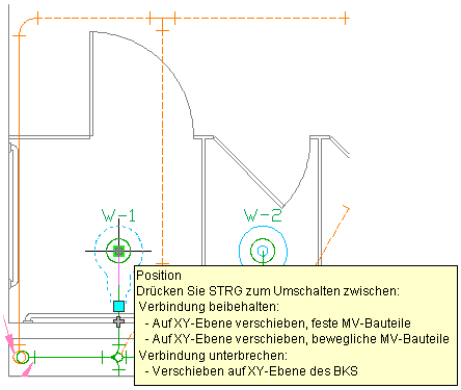


Beachten Sie, dass die mit der Sanitärlinie verbundenen Bogen mit verschoben werden und sich die Länge der an die Bogen angeschlossenen Sanitärlinien ändert. Das System bleibt verbunden.

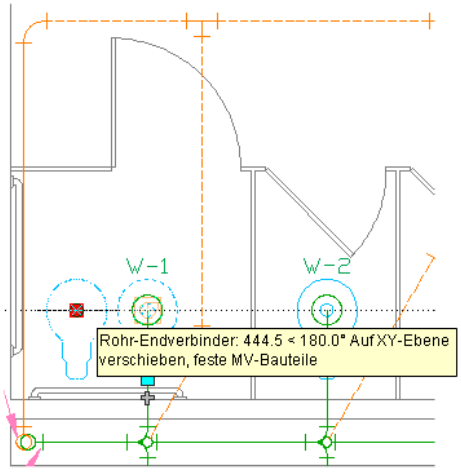
Verschieben eines MV-Bauteils

Im folgenden Beispiel ist eine Toilette dargestellt, die verschoben wird. Die Sanitärlinien und Samitärformstücke werden mit verschoben. Alle anderen Komponenten in der Strecke bleiben jedoch fest an ihrer ursprünglichen Position.

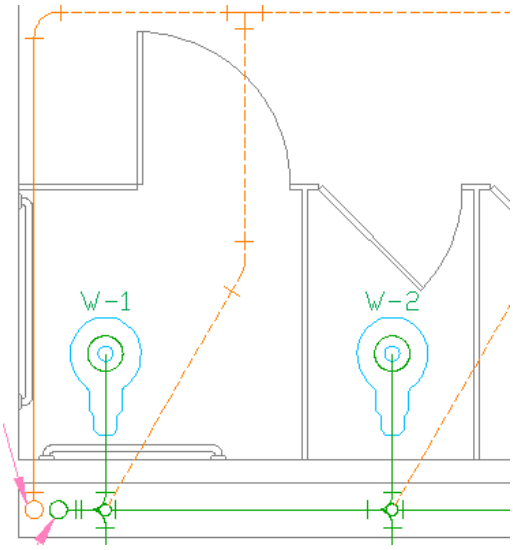
Positionsgriff am ausgewählten MV-Bauteil



Angegebene neue Position



Entstandenes Layout



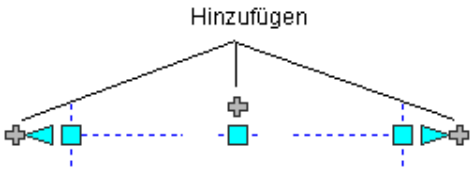
Sanitärgriffe

Griffe bieten eine schnelle Möglichkeit zum Hinzufügen oder Ändern von Sanitärobjekten oder MV-Bauteilen. Die anwendbaren Griffe werden sichtbar, wenn Sie ein Objekt in einer Zeichnung auswählen.

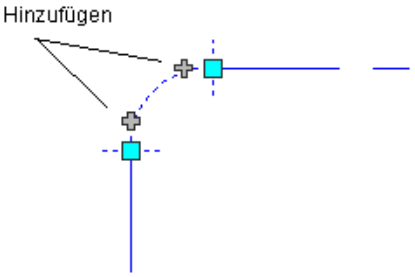
Griffe für das Hinzufügen zu einer Sanitärstrecke

Das Verwenden von Griffen zum Hinzufügen bietet eine effiziente Methode, um in kurzer Zeit eine Sanitärlinie zu zeichnen. Es wird dabei die Verbindung zwischen dem Objekt und der Sanitärlinie sichergestellt.

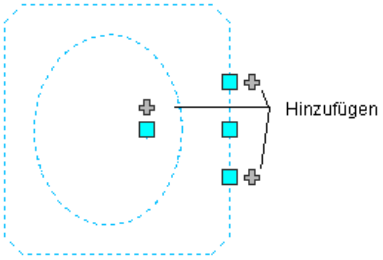
Griffe zum Hinzufügen auf einem Sanitärliniensegment



Griffe zum Hinzufügen auf einem Sanitärformstück

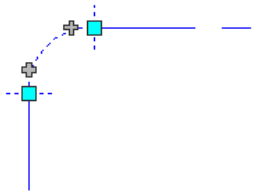


Griffe zum Hinzufügen auf einem MV-Bauteil (Waschbecken)

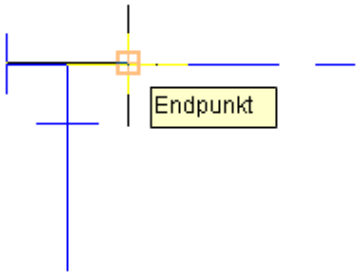


Einige Formstücke enthalten auch Griffe zum Hinzufügen, die Ihnen ermöglichen, unmittelbar am Formstück einen neuen Abzweig zu erstellen. Ein Bogen hat beispielsweise Griffe zum Hinzufügen, die Sie benutzen können, um den Bogen automatisch in ein T-Stück umzuwandeln, von dem aus Sie dann eine Sanitärlinie zeichnen können. Die vorhandenen Sanitärabzweige bleiben mit den anderen T-Stücken verbunden.

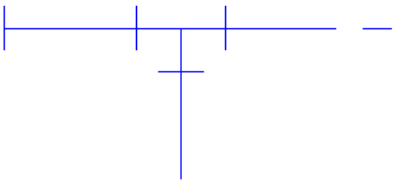
An einem Bogen ausgewählter Griff zum Hinzufügen



Vom Bogen gezeichnete Sanitärstrecke



Automatisch in ein T-Stück konvertierter Bogen



Griffe zum Ändern einer Sanitärstrecke

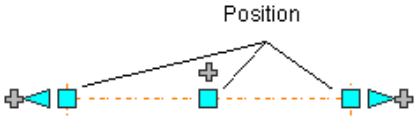
Sanitärstrecken werden normalerweise häufig während des Entwurfsprozesses geändert, da architektonische oder strukturelle Änderungen bzw. Änderungen an den Systemanforderungen anfallen. Wenn z. B. der Architekt die Größe eines Raumes ändert, muss auch das Sanitärsystem geändert werden, das diesen Raum versorgt. Es müssen Sanitärlinien verlängert, Sanitärobjekte hinzugefügt oder Sanitärlinien neu für den Raum ausgelegt werden.

In AutoCAD MEP stehen mehrere Griffe zum Ändern von Komponenten in einem Sanitärsystem zur Verfügung.

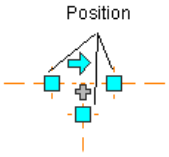
Positionsgriffe

Sie können eine Sanitärkomponente mithilfe eines Positionsgriffs in der aktuellen XY-Ebene verschieben. Positionsgriffe werden an den Einfüge- und Verbindungspunkten von Bauteilen angezeigt.

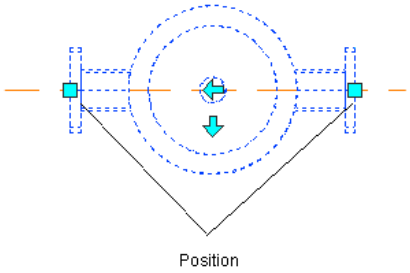
Positionsgriffe an einem Sanitärliniensegment



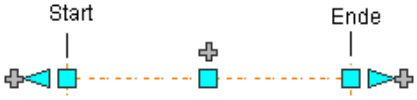
Positionsgriffe an einem Sanitärformstück



Positionsgriffe an einem MV-Bauteil (einer Pumpe)



Wenn das Sanitärliniensegment nicht mit einem anderen Objekt verbunden ist, können Sie sowohl Länge als auch Winkel ändern, indem Sie den Start- oder Endgriff verwenden.



Mithilfe der Start- und Endgriffe können Sie die XY-Position des Startpunkts und des Endpunkts eines Segments ändern. Dies ist insbesondere in der

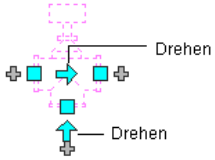
konzeptuellen Entwurfsphase von Strecken praktisch, weil Sie auf diese Weise ein Segment problemlos mit einer vorhandenen Strecke verbinden können.

Wenn das Bauteil oder Sanitärliniensegment mit anderen Objekten verbunden ist, müssen Sie angeben, ob die Verbindung beim Verschieben des Bauteils beibehalten werden soll.

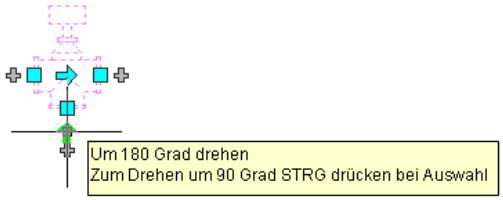
Drehgriffe

Mit dem Drehgriff können Sanitär-Inline-Bauteile, -Formstücke und -Abzweige um 180 oder 90 Grad im Sinne des Griffpfeils zu drehen.

Drehen eines Dreiwegventils um 90 Grad in der Draufsicht



Ventil auswählen



Zum Drehen STRG drücken bei Auswahl des Drehgriffs

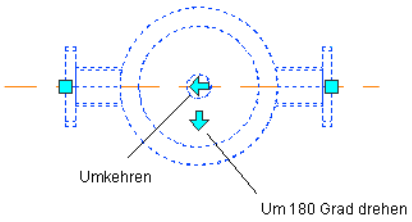
Ergebnis

AutoCAD MEP zeigt Drehgriffe auf den Inline-Bauteilen, Formstücken und Abzweigen der Sanitärlinie mit Verbindern an gegenüberliegenden Enden an. Wenn es jedoch erforderlich ist, die Verbindung von Sanitärstrecken zu bewahren, werden die verfügbaren Drehoptionen beschränkt oder die Griffe ausgeblendet.

Wenn Sie Bauteile, Formstücke oder Abzweige drehen, die mit anderen Objekten verbunden sind, werden die verbundenen Objekte angepasst, um die Verbindung aufrechtzuerhalten. Nach dem Spiegeln eines Formstücks werden eventuell geringfügige Änderungen an der Länge von verbundenen

Sanitärliniensegmenten vorgenommen. Wenn die Objekte nicht angepasst werden können, werden sie getrennt.

Drehgriffe drehen ein Bauteil um 180 Grad. Umkehrgriffe richten ein Bauteil (Inline- oder verankerte Bauteile, Formstücke oder Abzweige) für die Flussrichtung aus.

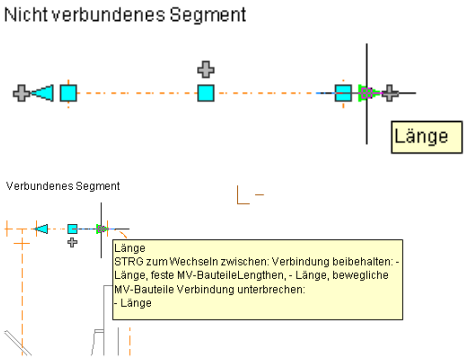


Längengriffe

Sie können die Länge von Sanitärliniensegmenten mithilfe der Längengriffe ändern. Da die Griffe ein Segment auf seinen aktuellen Winkel beschränken, sind sie insbesondere zum Ändern der Längen von bereits platzierten Sanitärliniensegmenten praktisch.

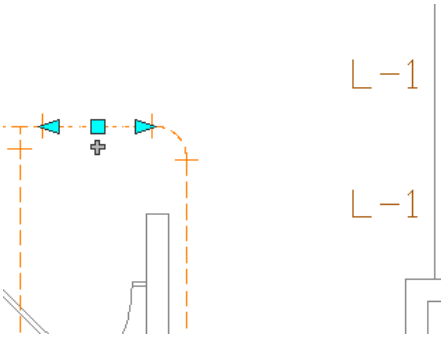
Wenn Sie den Längengriff an einem Ende verwenden, das mit einem anderen Objekt verbunden ist, müssen Sie angeben, ob Sie möchten, dass AutoCAD MEP die Konnektivität zwischen den Objekten beibehält.

Längengriffe an Sanitärliniensegmenten

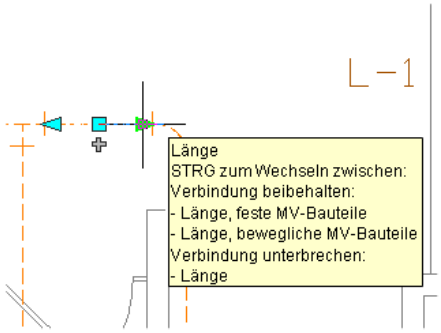


Das folgende Beispiel zeigt, wie ein Sanitärliniensegment in einem Entlüftungssystem verlängert wird. Damit eine Überlagerung mit einem Lüftungsrohrsystem vermieden wird, passt die Software die verbundenen Objekte an, um ihre Verbindung beizubehalten.

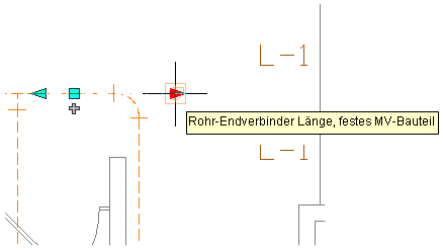
Ausgewähltes Sanitärliniensegment



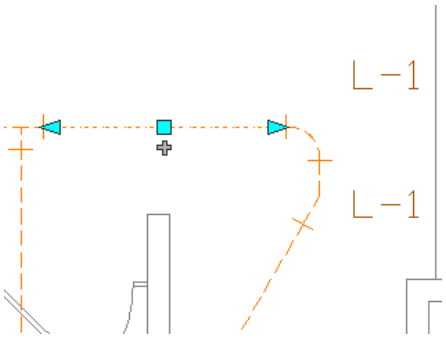
Ausgewählter Längengriff



Angegebene neue Länge



Entstandenes Layout

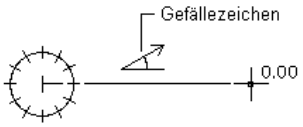


Anstiegs-/Streckenwinkel und Gefälle

In einem Sanitärablaufsystem muss überall ein Mindestgefälle vorhanden sein. Das Gefälle definieren Sie, indem Sie beim Zeichnen der Sanitärlinie in der Eigenschaftenpalette die Werte für Höhe und Strecke eingeben. Die Software berechnet daraus das Gefälle. Die Software berechnet auch die Werte für Höhe und Strecke, wenn Sie stattdessen für das Gefälle einen Wert in Prozent angeben.

Beim Zeichnen von Sanitärlinien mit einem definierten Prozentwert für das Gefälle wird ein Gefällezeichen angezeigt, das die Richtung des Gefälles angibt und zeigt, ob es nach oben oder nach unten führt.

Anzeigen des Gefällezeichens



Die Höhe gibt den Anstiegswert wieder. Wenn Sie ein Segment fertig stellen, wird auf der Eigenschaftenpalette der Wert für die Höhe angezeigt. Wenn Sie weitere Segmente hinzufügen, wird die Höhe aktualisiert und entspricht jeweils der Höhe des zuletzt gezeichneten Segments.

Sanitärobjekte

Informationen zum Sanitärobjekt werden auf der Registerkarte Sanitärobjekte im Dialogfeld MV-Bauteil-Eigenschaften angezeigt.

Sie können die Sanitärobjekt-Tabelle angeben, um Folgendes zu bemessen:

- Sanitärlinie
- Typ des Sanitärobjekts
- Typ der Belegung (für öffentliche oder private Nutzung)

Außerdem ist es möglich, Verbinderinformationen für jeden Verbindungspunkt auf dem Sanitärobjekt anzuzeigen.

Berechnungen

In Zeichnungen von Sanitärsystemen finden Sie Informationen über Größenberechnungen von Sanitärlinien für Sanitärobjekte (MV-Bauteile) im Dialogfeld MV-Bauteil-Eigenschaften auf der Registerkarte Berechnungen. Klicken Sie hierzu zunächst auf ein Sanitärobjekt, und dann klicken Sie auf Registerkarte Ausstattung ➤ Gruppe Ändern ➤ Ausstattungseigenschaften
.

Die Werte auf dieser Registerkarte werden nur dann angezeigt, wenn Sie die entsprechende Sanitärlinie bemessen haben. Da die Werte schreibgeschützt sind, können sie nicht geändert werden. Sie können die Massenstrom- und die Druckeigenschaften jedes Sanitärobjekt-Verbinders mit den Mindestwerten und den berechneten Werten anzeigen. Die Mindestwerte stellen den für eine angemessene Wasserversorgung des Sanitärobjekts notwendigen Massenstrom und Druck dar. Die berechneten Werte für Massenstrom und Druck wurden mithilfe der Sanitärlinien-Bemessungsbefehle auf der Grundlage des Design-Layouts in der Zeichnung generiert Sie können außerdem den Systemtyp jedes Verbinders anzeigen.

Sanitärlinien-Bemessungstabellen

Die Sanitärlinien-Bemessungsfunktion beruht auf zwei Arten von Sanitärlinien-Bemessungstabellen (auch als Rohrbemessungstabellen bezeichnet) zum Durchführen von Bemessungsberechnungen:

- In Bemessungstabellen für Zuleitungssanitärlinien werden die entsprechenden Werte der Sanitärlinienlänge für Formstücke und Ventile definiert.

- Bemessungstabellen für Sanitärlinien geben die maximal zulässige Sanitärobjektbelastung für verschiedene Typen von Sanitärstrecken (Stapel, Abzweige und Versätze) an.

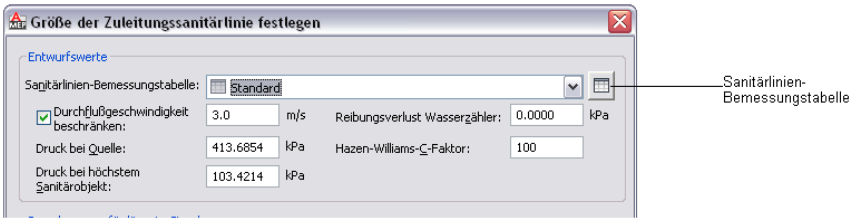
Die korrekte Referenz und Verwendung von Sanitärlinien-Bemessungstabellen sind wichtig für eine genaue Bemessung der Sanitärlinien. Wenn Sie Bemessungen durchführen möchten, müssen Sie zuerst die zu verwendenden Sanitärlinien-Bemessungstabellen identifizieren und ihre Korrektheit sicherstellen.

AutoCAD MEP enthält Beispiel-Bemessungstabellen für Zuleitungslinien und Sanitärlinien, die auf Industriestandards basieren. Sie bzw. Ihr CAD-Manager können jedoch eigene Bemessungstabellen erstellen, die Ihren Projektanforderungen und den geltenden Normen entsprechen. Sie können die Beispieltabellen als Hilfe für das Erstellen Ihrer eigenen Tabellen verwenden. Weitere Informationen finden Sie unter Festlegen von Sanitärlinien-Bemessungstabellen auf Seite 816.

Entwurfswerte für die Zuleitungssanitärlinien-Bemessung

Im Abschnitt Entwurfswerte des Dialogfelds Größe der Zuleitungssanitärlinie festlegen können Sie die Entwurfsparameterwerte für die Zuleitungsstrecke definieren. Zum Eingeben dieser Werte benötigen Sie die Wasserquelle und den erzeugten Druck in Pfund pro Quadratzoll. Ihnen müssen auch die Druckanforderungen für das am höchsten gelegene Sanitärobjekt in dem Gebäudemodell bekannt sein.

Abschnitt Entwurfswerte des Dialogfelds Größe der Zuleitungssanitärlinie festlegen



Sanitärlinien-Bemessungstabelle

Wählen Sie die Sanitärlinien-Bemessungstabelle (Rohrbemessungstabelle) für die Zuleitung, die Sie anhand der im jeweiligen Land geltenden Normen erstellt haben. Um die Werte in der Tabellendefinition zu überprüfen, öffnen Sie die Tabelle, indem Sie auf das Symbol Sanitärlinien-Bemessungstabelle klicken, und klicken Sie anschließend auf die Registerkarte Gleiche Sanitärlinienlängen.

Das Sanitärmodul liest die Werte für die Ventile und Formstücke in der Zeichnung und prüft, ob sie für die Länge der Zuleitungslinie in der Strecke korrekt sind.

Fließgeschwindigkeit beschränken

Mit der Auswahl der Option Fließgeschwindigkeit beschränken wird verhindert, dass eine Sanitärliniengröße mit einer höheren Fließgeschwindigkeit als dem eingegebenen Wert verwendet wird. Die beschränkte Fließgeschwindigkeit ist die maximale Geschwindigkeit, die Sie für die Strecke zulassen möchten. Dadurch lassen sich Probleme wie Druckschlag vermeiden. Der Standardwert für die Beschränkung der Fließgeschwindigkeit liegt bei 10 Fuß/s.

Druck bei Quelle

Druck bei Quelle definiert die Größe des Wasserdrucks bei Zugang zum Gebäude. Der Druck bei Zugang zum Gebäude kann z. B. von einer Druckerhöhungspumpe stammen. Der Standardwert ist 60 psi.

Sanitärobjekt mit höchstem Druck

Sanitärobjekt mit höchstem Druck definiert den Mindestdruck für das höchstgelegene Sanitärobjekt in der Zuleitungsstrecke, um einen angemessenen Fluss sicherzustellen. So benötigt z. B. eine Toilette im dritten Stock bei einer Höhe von 35 Fuß einen Druck von 15 psi zum Spülen. Der Standardwert ist 15 psi.

Reibungsverlust Wasserzähler

Wenn der Entwurf einen Wasserzähler enthält, muss der gesamte Reibungsverlust für den Wasserzähler berücksichtigt werden. Ein Wasserzähler wird als Bestandteil der Wasserversorgung betrachtet. In der Regel ist er kein Teil eines Gebäudes. In vielen Fällen ist er nicht im Entwurf enthalten. Daher ist der Standardwert 0 psi.

Hazen-Williams-C-Faktor

Der C-Faktor bestimmt den Reibungsverlust der Strecke anhand der Hazen-Williams-Formel. Der Faktor "C" ist als "Hazen-Williams-C" oder "Reibungsverlustkoeffizient C" bekannt. Der C-Faktor bezieht sich auf die relative Rauhheit der Rohrinnenwand und ist für die einzelnen Rohrtypen unterschiedlich. Typischerweise liegt der C-Faktor bei 100 für Stahlrohre und bei 130 für Messing- und Kupferrohre. Der beim Bemessen von Zuleitungssanitärlinien verwendete Standardwert ist 100.

Anpassen von Sanitärinhalten

Normalerweise werden Sanitärinhalte von CAD-Managern und anderen Benutzern erstellt. AutoCAD MEP bietet zwei Arten von Sanitärinhalten:

- **Stilbasierte Inhalte**: 2D-Objekte, die durch Stile definiert sind. Stile sind Sätze von Eigenschaften und zugeordneten Ansichtsblöcken. In Sanitärzeichnungen zählen zu stilbasierten Inhalten beispielsweise Sanitärlinien, Sanitärformstücke und Schema-Objekte für Schemata.
- **Katalogbasierte Inhalte**: 3D-Objekte, die durch Bauteildefinitionen und verknüpfte Bauteilmodelle definiert und zu Bauteilkatalogen zusammengefasst sind. In Sanitärzeichnungen zählen zu katalogbasierten Inhalten beispielsweise Sanitärausstattung (auch als MV-Bauteile oder Bauteile bezeichnet) und Sanitärinstallationen.
  Sie geben Systeme (eine Art Stil) für katalogbasierte Inhalte an. Ein System speichert Eigenschaften, die alle dem System zugeordneten Gebäudesystemobjekte gemeinsam haben können. Dadurch wird die Darstellung der Systeme in einer Zeichnung einheitlich. Weitere Information zu Inhaltstypen finden Sie unter Arbeiten mit stilbasierten Inhalten auf Seite 139 und Arbeiten mit katalogbasierten Inhalten auf Seite 128.

Erstellen von stilbasierten Inhalten

Mit dem Stil-Manager können Sie stilbasierte Inhalte auf Seite 1005 erstellen, die Sanitärlinien, Sanitärformstücke und Schemaobjekte definieren. Sies können Stapel vorhandener Objekte auf folgende Arten in Schemasymbolstile konvertieren:

- Konvertieren der in AutoCAD MEP vorhandenen Schemasymbolstile in ihre Einzelkomponenten (Einstellungen und Ansichtsböcke), Anpassen der Komponenten und anschließendes erneutes Konvertieren der Komponenten in Schemasymbolstile
- Konvertieren eines Stapels von AutoCAD-Blöcken aus einer benutzerdefinierten Blockbibliothek in Schemasymbolstile

Erstellen katalogbasierter Inhalte

Sie können zwei Arten von Katalogbauteilen erstellen, parametrische und blockbasierte Bauteile. Verwenden Sie dazu das Dienstprogramm für die

Inhaltsblock-Erstellung. Das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung ist ein Werkzeug für die Erstellung von Inhalten, das 3D-Modellierungs- und 2D-Zeichnungsfunktionen umfasst. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen von parametrischen Formstücken mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung auf Seite 1094 und Erstellen von blockbasierten Bauteilen mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung auf Seite 1271.

Konfigurieren der Sanitärsystemdefinitionen

Dieser Abschnitt erläutert das Konfigurieren von Eigenschaften, die das Aussehen und Verhalten von Objekten in Ihren Sanitärsystementwürfen steuern.

Erstellen einer Sanitärsystemdefinition

1. Gehen Sie im Arbeitsbereich Sanitär wie folgt vor: Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Sanitärsystemdefinitionen .
2. Erstellen Sie die Sanitärsystemdefinition mithilfe des linken Bereichs des Stil-Managers:

Funktion	Aktion
Erstellen einer neuen Systemdefinition	1 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Sanitärsystemdefinitionen, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl Neu. 2 Geben Sie einen neuen Namen ein und drücken Sie *EINGABE*.
Kopieren einer vorhandenen Definition	1 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine vorhandene Systemdefinition, und klicken Sie auf Kopieren. 2 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Sanitärsystemdefinitionen, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl Einfügen.

Funktion	Aktion
	3 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das kopierte Element, und klicken Sie auf Umbenennen. **4** Geben Sie einen neuen Namen ein, und drücken Sie *EINGABE*.

3 Geben Sie auf der Registerkarte Allgemein einen Namen und eine Beschreibung ein.

4 Geben Sie auf der Registerkarte Vorgaben die während des Layouts zu verwendenden Standardformstücke an.

5 Geben Sie auf den verbleibenden Registerkarten andere Eigenschaften an, die zu dieser Systemdefinition gehören, und klicken Sie dann auf OK.

TIPP Beim Definieren eines Sanitärsystems für Grauwasser oder Schwarzwasser muss der Systemtyp auf der Registerkarte Gestaltung als Abwasser festgelegt werden. Andernfalls erkennt der Bemessungsrechner das System nicht als Sanitärsystem und kann die Rohrstrecke nicht bemessen.

Angeben der Standardformstücke für eine Sanitärsystemdefinition

Wenn Sie während der Zeichnung von Ausstattung, Sanitärobjekten und Sanitärlinien Systeme angeben, fügt AutoCAD MEP Sanitärformstücke entsprechend den Standardformstücken ein, die für die zugeordnete Systemdefinition festgelegt wurden. Daher müssen Sie für die in einem Projekt verwendeten Sanitärsystemdefinitionen Standardformstücke angeben. Standardformstücke können für vier Arten von Formstücken angegeben werden:

- Bogen
- T-Stücke
- Kreuzstücke
- Übergänge

Sie können z. B. festlegen, dass beim Zeichnen ein Basis-T-Stück anstelle eines geraden T-Stücks positioniert wird.

ANMERKUNG Wenn Ihr Entwurf besondere Formstücke erfordert, können Sie für eine bestimmte Strecke die Standardformstücke überschreiben oder ein Formstück manuell hinzufügen.

So geben Sie die Standardformstücke für eine Sanitärsystemdefinition an

1. Gehen Sie im Arbeitsbereich Sanitär wie folgt vor: Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Sanitärsystemdefinitionen .

   ANMERKUNG Alternativ können Sie ein Formstück in der Zeichnung auswählen. Klicken Sie auf Registerkarte Sanitärformstück ➤ Gruppe Allgemein ➤ Dropdown Stil bearbeiten ➤ Systemstil bearbeiten .

2. Wählen Sie im Stil-Manager das System aus, für das Sie die Standardformstücke festlegen werden.
3. Geben Sie auf der Registerkarte Vorgaben den Formstücktyp an, und klicken Sie auf OK:
   - Bogen

     TIPP Beim Zeichnen eines Systems fügt die Software der Zeichnung nach Bedarf Bogen und die zugehörigen Bogenstile hinzu. Der hier angegebene Bogentyp in Verbindung mit dem Winkel des zum Layout hinzugefügten Bogens bestimmen den Namen des Bogenstils (beispielsweise Bogen mit 60 Grad Standardradius). Da die Bogenstile in der Zeichnung gespeichert werden, können Sie sie auf andere Bogen während der Änderungen am Layout anwenden.

   - T-Stück
   - T-Stück nach oben
   - T-Stück nach unten
   - Kreuzstück
   - Übergang

ANMERKUNG Ist eine Liste leer oder enthält das gewünschte Formstück nicht, klicken Sie auf Importieren, wählen ein Formstück aus und klicken dann auf OK. Da Bogen dynamisch je nach Richtung der Strecke gezeichnet werden, ist keine Importoption für Bogen vorhanden.

Konfigurieren von Sanitärobjekt-Tabellen

Sanitärobjekt-Tabellen geben Sanitärobjekte nach Sanitärobjekttyp und nach Belegungstyp für die folgenden Systemtypen an: Kaltwasser, Heißwasser und Abwasser. Sanitärobjekt-Tabellendefinitionen sind im Stil-Manager auf der Registerkarte Tabelle verfügbar.

Wenn Sie ein Sanitärobjekt in der Zeichnung hinzufügen oder ändern, geben Sie eine Sanitärobjekt-Tabelle und einen Sanitärobjekttyp im Dialogfeld MV-Bauteile hinzufügen an.

Entsprechend dem Systemtyp des Verbinders und den Sanitärobjektwerten, die Sie im Arbeitsblatt angeben, wendet AutoCAD MEP auf jeden Verbinder der Installation einen Standard-Sanitärobjektwert an. Die angewendeten Werte können jedoch bei Bedarf geändert werden.

Anwenden eines Standard-Sanitärobjekts

1. Es werden alle Zeilen in der Sanitärobjekt-Tabelle gesucht, die dem Sanitärobjekttyp des Sanitärobjekts entsprechen.
2. In diesen Zeilen werden diejenigen Zeilen gesucht, die mit dem Untertyp des Sanitärobjekts übereinstimmen.
3. Wenn die Software die Zeile nicht findet, wird die Zeile für die passenden Stichwörter im Untertypnamen des Sanitärobjekts gesucht.

Wenn die Software in der angegebenen Sanitärobjekt-Tabelle keine Entsprechung für das Sanitärobjekt findet, wird dem Sanitärobjekt kein Standard-Sanitärobjektwert zugewiesen. Um die Anwendung der Standardwerte zu nutzen, sollten Sie Sanitärobjekt-Tabellen erstellen und verwenden, die den Sanitärobjekten entsprechen.

Bei Bemessungsberechnungen für Sanitärlinien verwendet die Software die Sanitärobjektwerte, die auf die Sanitärobjekte in der Zeichnung angewendet wurden. Wenn Sie Sanitärlinien-Bemessungen durchführen möchten, müssen

Sie zuerst die zu verwendenden Sanitärobjekt-Tabellen identifizieren und ihre Korrektheit sicherstellen.

Die Software enthält eine auf Industriestandards beruhende Sanitärobjekt-Beispieltabelle. Sie bzw. Ihr CAD-Manager sollten jedoch Sanitärobjekt-Tabellen erstellen, die Ihren Projektanforderungen und den im betreffenden Land geltenden Normen entsprechen. Sie können sich dabei an der Beispieltabelle orientieren.

Erstellen einer Sanitärobjekt-Tabelle

1. Gehen Sie im Arbeitsbereich Sanitär wie folgt vor:Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Stil-Manager .
2. Öffnen Sie im linken Bereich des Stil-Managers Sanitärobjekte und dann Sanitärobjekt-Tabellendefinitionen.
3. Klicken Sie unter Sanitärobjekt-Tabellendefinitionen auf Standard, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf, und klicken Sie auf Kopieren.
4. Wählen Sie Sanitärobjekt-Tabellendefinitionen, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie Einfügen.
5. Wählen Sie Standard (2), klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf, wählen Sie Umbenennen, geben Sie den Namen der zu erstellenden Sanitärobjekt-Tabellendefinition ein und drücken Sie *EINGABE*.
6. Klicken Sie im rechten Bereich auf die Registerkarte Allgemein, und geben Sie einen Namen und eine Beschreibung ein. Sie können auch auf Anmerkungen klicken, um Textanmerkungen oder Referenzunterlagen hinzuzufügen.
7. Klicken Sie zum Ändern der Tabelle auf die Registerkarte Tabelle, wählen Sie die gewünschten Zeilen aus, verwenden Sie die Schaltflächen Hinzufügen, Ändern und Entfernen, und klicken Sie auf OK.

Importieren einer Sanitärobjekt-Tabelle in eine Zeichnung

1. Lassen Sie beide Zeichnungen geöffnet, und aktivieren Sie den Arbeitsbereich Sanitär.

2 Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil & Darstellung ➤ Stil-Manager .

3 Wählen Sie im linken Bereich des Stil-Managers die zu importierende Sanitärobjekt-Tabelle (unter der Zeichnung, die sie enthält), klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf, und klicken Sie auf Kopieren.

4 Markieren Sie Sanitärobjekt-Tabellendefinitionen unter der Zeichnung, in die Sie die Tabelle importieren möchten, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf, und wählen Sie Einfügen.

Festlegen von Sanitärlinien-Bemessungstabellen

1 Gehen Sie im Arbeitsbereich Sanitär wie folgt vor:Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Stil-Manager .

2 Klicken Sie im linken Bereich des Stil-Managers unter Sanitärobjekte auf eine der Bemessungstabellendefinitionen (Zuleitungsrohr oder Sanitärrohr).

3 Klicken Sie im linken Bereich des Stil-Managers auf Standard, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf, und wählen Sie Kopieren.

4 Klicken Sie auf das anwendbare Bemessungstabellendefinitions-Element (Zuleitungsrohr oder Sanitärrohr), klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf, und wählen Sie Einfügen.

5 Wählen Sie Standard (2), klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf, wählen Sie Umbenennen und geben Sie den Namen der zu erstellenden Bemessungstabelle ein. Drücken Sie anschließend *EINGABE*.

6 Klicken Sie auf die Registerkarte Allgemein und ändern Sie den Namen und die Beschreibung. Klicken Sie auf Anmerkungen, um Text oder Referenzdokumentation hinzuzufügen.

7 Legen Sie Definitionen fest, die für Zuleitungs- oder Sanitärrohre spezifisch sind:

- Um eine Bemessungstabellendefinition für ein Zuleitungsrohr zu erstellen, klicken Sie auf die Registerkarte Gleiche Sanitärlinienlängen und verwenden Sie die Symbole Neue Zeile, Zeile entfernen, Neue Spalte, Spalte ändern und Spalte entfernen, um die Tabellendefinition nach Bedarf zu ändern.

- Um eine Bemessungstabellendefinition für ein Sanitärrohr zu erstellen, wählen Sie eine der Registerkarten Stapel, Abzweige oder Versätze. Verwenden Sie die Symbole Neu und Entfernen, um die Tabellendefinition nach Bedarf zu ändern.

Konfigurieren von Stilen für Sanitärlinien und Sanitärformstücke

Sanitärlinienstile und Sanitärformstückstile bestimmen jeweils die Darstellung und die Funktion von Sanitärlinien und Sanitärformstücken. Ein Sanitärlinienstil bestimmt beispielsweise die Anzeige einer Sanitärlinie, die andere Sanitärlinien schneidet, sowie die verfügbaren Nenngrößen und Darstellungseigenschaften der Sanitärlinie.

Dieser Abschnitt enthält Informationen zu Stilen, die spezifisch für Sanitärsysteme sind. Allgemeine Informationen, die für alle Gebäudesystem-Bereiche einschließlich Sanitärbereich gelten, finden Sie unter Konfigurieren von Stilen auf Seite 1011.

ANMERKUNG Das Sanitärmodul unterscheidet nicht zwischen den horizontalen Abzweigen und den Hauptstrecken in einem Netzwerk. Es ist daher empfehlenswert, einen eindeutigen Sanitärlinienstil für horizontale Abzweige zu erstellen.

Festlegen der Darstellung für einen Sanitärlinienstil

Ein Sanitärlinienstil bestimmt die Anzeige der Linie, wenn sie sich mit einer anderen Sanitärlinie kreuzt. Wenn die sich kreuzenden Linien unterschiedliche Höhen aufweisen, wird der Kreuzungsstil der höheren Linie verwendet. Wenn die Höhen der beiden Linien identisch sind, verwendet die Software den Kreuzungsstil der später gezeichneten Linie.

Stil der gekreuzten Linien	Prioritätswerte der gekreuzten Linien	Anzeige
Überschneidung	gleich	Die zuletzt gezeichnete Linie wird überschneidend dargestellt.
Unterbrechung	gleich	Die zuerst gezeichnete Linie wird unterbrochen dargestellt.

Stil der gekreuzten Linien	Prioritätswerte der gekreuzten Linien	Anzeige
gemischt (eine überschneidend, die andere unterbrochen)	gleich	Die zuletzt gezeichnete Linie bestimmt den Kreuzungsstil. Bei Stil Überschneidung überschneidet die zuletzt gezeichnete Linie. Wenn für den Stil ein Bruch angegeben ist, wird die zuerst gezeichnete Linie unterbrochen.

So geben Sie die Darstellung eines Sanitärlinienstils an

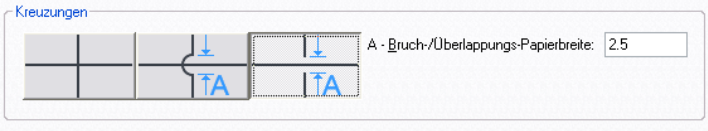
1 Gehen Sie im Arbeitsbereich Sanitär wie folgt vor: Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Sanitärlinienstile .

ANMERKUNG Alternativ dazu können Sie eine Sanitärlinie auswählen, die den Stil in der Zeichnung verwendet, und dann wie folgt vorgehen: Klicken Sie auf Registerkarte Sanitärlinie ➤ Gruppe Allgemein ➤ Dropdown Systemstil bearbeiten ➤ Stil von Sanitärlinie ändern .

2 Wählen Sie im Stil-Manager den Stil aus.

3 Wählen Sie auf der Registerkarte Beschriftung unter Kreuzungen einen Stil für sich kreuzende Sanitärlinien aus.

Sie können gekreuzte Linien unverändert oder mit Überschneidung und Unterbrechung anzeigen.



4 Wenn Sie den Stil für Überlappung oder Bruch auswählen, geben Sie die Papierbreite der Überlappung bzw. des Bruchs ein, und klicken Sie auf OK.

TIPP Um die Zeichnungsreihenfolge einer ausgewählten Linie zu ändern (z. B. Ganz unten), klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Ändern ➤ Dropdown Zeichnungsreihenfolge ➤ Ganz unten .

Festlegen von Standardgrößen für Sanitärlinienstile

Vor dem Zeichnen einer Sanitärlinie wählen Sie einen Stil und geben in der Eigenschaftenpalette eine Nenngröße an. Die in der Eigenschaftenpalette verfügbaren Nenngrößen geben die Größen wieder, die Sie zuvor im Stil-Manager ausgewiesen haben.

So geben Sie Standardgrößen für einen Sanitärlinienstil an

1. Lassen Sie den Arbeitsbereich Sanitär aktiviert, und öffnen Sie den Stil, indem Sie eine der folgenden Aktionen durchführen:
   - Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Schemalinienstile . Klicken Sie im linken Bereich des Stil-Managers auf den festzulegenden Stil und dann im rechten Bereich auf die Registerkarte Standardgrößen.
   - Wählen Sie eine Sanitärlinie aus, die den Stil in der Zeichnung verwendet, und gehen Sie wie folgt vor: Klicken Sie auf Registerkarte Sanitärlinie ➤ Gruppe Allgemein ➤ Dropdown Systemstil bearbeiten ➤ Stil von Sanitärlinie ändern .
2. Geben Sie auf der Registerkarte Standardgrößen die Standardgrößen (Nenngrößen) für den Sanitärlinienstil an:
   - Zum Hinzufügen einer Größe, klicken Sie auf (Neue Größe), geben einen Wert ein und drücken *EINGABE*.
   - Zum Ändern einer Größe doppelklicken Sie darauf, geben einen anderen Wert ein und drücken *EINGABE*.
   - Zum Löschen einer Größe markieren Sie die Größe und klicken auf (Größe entfernen).

Festlegen des Typs und Untertyps für den Stil eines Sanitärformstücks

Der Typ und der Untertyp für den Stil eines Sanitärformstücks legt das Standardverhalten des Formstücks für den Stil fest. Es wird z. B. definiert, ob ein T-Stück stark oder leicht gekrümmt ist.

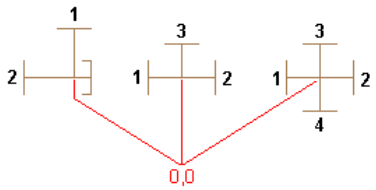
So legen Sie den Typ und den Untertyp für den Stil eines Sanitärformstücks fest

1. Lassen Sie den Arbeitsbereich Sanitär aktiviert, und öffnen Sie den Stil, indem Sie eine der folgenden Aktionen durchführen:
   - Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Sanitärformstückstile .
   - Wählen Sie ein Sanitärformstück, das den Stil in der Zeichnung verwendet, und klicken Sie auf Registerkarte Sanitärformstück ➤ Gruppe Allgemein ➤ Dropdown Stil bearbeiten ➤ Stil bearbeiten .
2. Wählen Sie auf der Registerkarte einen Formstücktyp aus der Liste, gefolgt von einem Formstück-Untertyp, und klicken Sie auf OK.

Verbinder für einen Sanitärformstückstil

Alle AutoCAD MEP-Objekte weisen mindestens einen intelligenten Verbinder (Verbindungspunkt) auf. Diese intelligenten Verbinder ermöglichen eine intelligente Verbindung von Objekten mit geeigneten Objekten und die Übertragung von Informationen wie Form, Größe und System. Sie können Verbinder zu stilbasierten Objekten hinzufügen, wie z. B. Sanitärformstücken, indem Sie die Verbinder zu den Stilen hinzufügen, die die Objekte definieren. Außerdem können Sie Verbinder von Stilen entfernen oder den ihren Typ und ihre Position ändern.

Da Sanitärformstücke über Griffe verfügen, müssen die Verbinder eines Sanitärformstück-Stils ordnungsgemäß konfiguriert werden. Bei einem bestimmten Verbinder muss der Verbindungspunktwert der Länge des Segments entsprechen und die Verbindungsrichtung positiv (1) oder negativ (-1) je nach Ausrichtung vom Ursprung (0,0) sein. Außerdem müssen Sie die Verbinder in einer bestimmten Reihenfolge definieren. Die folgende Abbildung eines Bogens, T-Stücks und Kreuzstücks zeigt die Reihenfolge für jeden Formstücktyp.



In der folgenden Tabelle ist beispielsweise die Konfiguration eines Bogens, eines T-Stücks und eines Kreuzstücks zu sehen, alle mit Segmenten mit einer Länge von 0,5 Zoll.

Bauteiltyp	X-, Y-, und Z-Werte für Verbindungsrichtung	X-, Y- und Z-Werte für Verbindungsrichtung
Bogen	■ Verbinder 1: 0, 0.5, 0 ■ Verbinder 2: -0.5, 0, 0	■ Verbinder 1: 0, 1, 0 ■ Verbinder 2: -1, 0, 0
T-Stück	■ Verbinder 1: -0.5, 0, 0 ■ Verbinder 2: 0.5, 0, 0 ■ Verbinder 3: 0, 0.5, 0	■ Verbinder 1: -1, 0, 0 ■ Verbinder 2: 1, 0, 0 ■ Verbinder 3: 0, 1, 0
Kreuzstück	■ Verbinder 1: -0.5, 0, 0 ■ Verbinder 2: 0.5, 0, 0 ■ Verbinder 3: 0, 0.5, 0 ■ Verbinder 4: 0, -0.5, 0	■ Verbinder 1: -1, 0, 0 ■ Verbinder 2: 1, 0, 0 ■ Verbinder 3: 0, 1, 0 ■ Verbinder 4: 0, -1, 0

Konfigurieren von Verbindern für den Stil eines Sanitärformstücks

1. Öffnen Sie die Zeichnung, die den Stil enthält.
2. Öffnen Sie im Arbeitsbereich Sanitär den Sanitärformstückstil, indem Sie eine der folgenden Aktionen durchführen:
   - Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Sanitärformstückstile . Wählen Sie im linken Bereich des Stil-Managers den Stil.
   - Wählen Sie in der Zeichnung ein Sanitärformstück aus, das den Stil verwendet, und klicken Sie auf Registerkarte Sanitärformstück ➤ Gruppe Allgemein ➤ Dropdown Stil bearbeiten ➤ Stil bearbeiten .
3. Geben Sie auf der Registerkarte Verbinder unter Beschreibung einen beschreibenden Namen ein, wie etwa Kalt_Wasser_Versorgung.

4 Wählen Sie für Domäne den Wert Pipe.

5 Geben Sie Werte für die Verbindungspunkte X, Y und Z ein. (Normalerweise verwenden Sie nicht die Mittelpunkte der Ansichtsblöcke als Verbinder für Sanitärformstücke.)

WICHTIG Gehen Sie mit besonderer Sorgfalt vor, wenn Sie die Verbindungspunkte auf Verbindern ändern oder die Verbinder entfernen. Ansonsten könnte die Verbindung zwischen Objekten unterbrochen werden, da der Verbinder in allen Vorkommen des Stils in der Zeichnung geändert bzw. aus allen Vorkommen entfernt wird.

6 Geben Sie Werte für die Verbindungsrichtungen X, Y und Z ein.

7 Wenn Sie einen Verbinder hinzufügen möchten, klicken Sie auf und konfigurieren Sie die Eigenschaften des Verbinders.

8 Wenn Sie einen Verbinder entfernen möchten, wählen Sie den Verbinder aus und klicken Sie auf .

9 Klicken Sie auf OK.

Festlegen der Sanitärvoreinstellungen für Beschriftungen und Fließrichtungspfeile

1 Gehen Sie im Arbeitsbereich Sanitär wie folgt vor:Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Voreinstellungen ➤ Sanitär .

2 Um Beschriftungen direkt beim Zeichnen anzuwenden, aktivieren Sie das erste Kontrollkästchen Beschriftungen/Fließrichtungspfeile anwenden und wählen einen Beschriftungsstil aus der Liste.

3 Um Fließrichtungspfeile direkt beim Zeichnen anzuwenden, aktivieren Sie das zweite Kontrollkästchen Beschriftungen/Fließrichtungspfeile anwenden und wählen einen Pfeilstil aus der Liste.

4 Wählen Sie unter Layoutmethode für beide den Beschriftungs- und den Pfeilstil aus, geben Sie die gewünschte Methode an, und klicken Sie auf OK:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Positionieren einer festen Anzahl gleichmäßig verteilter Be-	Wählen Sie Gleichmäßig verteilen und geben Sie die Anzahl der Beschriftun-

Was möchten Sie tun...	Aktion...
schriftungen oder Pfeile entlang der Sanitärlinie	gen bzw. Pfeile an, die entlang der Sanitärlinie angebracht werden sollen (entspricht Nach Menge auf der Eigenschaftenpalette).
Positionieren der Beschriftungen bzw. Pfeile entsprechend einem wiederholten Abstandswert entlang der Sanitärlinie	Wählen Sie Wiederholen alle und geben Sie den Abstand für die gleich weit entfernten Beschriftungen bzw. Fließrichtungspfeile entlang der Sanitärlinie an (entspricht Nach Abstand auf der Eigenschaftenpalette).

TIPP Beim Zeichnen können Sie die Voreinstellungen für Beschriftungen und Fließrichtungspfeile unter Beschriftungen und Fließrichtungspfeile auf der Registerkarte Design der Eigenschaftenpalette angeben.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen über das Hinzufügen von Anmerkungen wie etwa Beschriftungen, Bauteillisten, Querschnitte und Details finden Sie unter Beschriftung auf Seite 921.

Erstellen von Sanitärsystemen

Die Themen in diesem Abschnitt beschreiben, wie die Funktionen von AutoCAD MEP verwendet werden, um Sanitärsystementwürfe zu erstellen.

Hinzufügen von Sanitärausstattung und -objekten

Nach dem Hinzufügen einer externen Referenzdatei (XRef) mit dem architektonischen Plan zu der Zeichnung werden in der Regel Sanitärausstattung und -objekte hinzugefügt. Sie können diese an bestimmten Stellen auf den Grundrissen und Deckenplänen positionieren.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen dazu finden Sie unter Mechanische, elektrische und Sanitärausstattung in Gebäudesystemen auf Seite 123.

Sanitärausstattung und -objekte können Sie mithilfe der Werkzeuge auf der Werkzeugpalette Ausstattung in der Werkzeugpalettengruppe oder

Multifunktionsleiste Sanitär hinzufügen und dann entsprechend folgender Reihenfolge vorgehen:

- Auswählen eines Werkzeugs
- Verwenden des Dialogfelds MV-Bauteile hinzufügen zum Auswählen eines Bauteils aus dem Katalog
- Konfigurieren seiner Eigenschaften
- Hinzufügen des Bauteils zur Zeichnung

So fügen Sie Sanitärausstattung oder Sanitärobjekte hinzu

1. Falls erforderlich, aktivieren Sie den Arbeitsbereich Sanitär.
2. Öffnen Sie die Werkzeugpalette Ausstattung und wählen Sie ein Ausstattungs- bzw. Sanitärobjektwerkzeug aus.

   ANMERKUNG Alternativ dazu können Sie unter Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Ausstattung in der Multifunktionsleiste Ausstattung auswählen.

   Das Dialogfeld MV-Bauteile hinzufügen wird aufgerufen und zeigt eine Strukturansicht des aktuellen Sanitärkatalogs an.
3. Wählen Sie auf der Registerkarte Bauteil im Bauteiltypordner, der mit dem von Ihnen ausgewählten Werkzeug verknüpft ist, einen Bauteiluntertyp.
4. Klicken Sie auf Details, um die verfügbaren Größen des ausgewählten Bauteiluntertyps anzuzeigen.
5. Da manche Bauteiluntertypen mehrere verfügbare Größen haben, können Sie optional auf die Registerkarte Bauteilfilter klicken, um die Liste zu filtern und die Filterkriterien anzugeben.

   ANMERKUNG Die im Dialogfeld Optionen angegebenen Speicherorte von Bauteilkatalogen und Inhalten legen fest, welche Bauteile Ihnen beim Hinzufügen von einem Bauteil zur Verfügung stehen. Weitere Informationen finden Sie unter Festlegen von Bauteilkatalogen und stilbasierten Inhaltsspeicherorten auf Seite 112. Ist das gewünschte Bauteil nicht verfügbar, können Sie mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung ein benutzerdefiniertes Bauteil erstellen.
6. Wählen Sie unter Bauteilgrößenname ein Bauteil aus.
7. Geben Sie eine Höhe an.

8 Wenn das Bauteil ein Sanitärobjekt ist, klicken Sie auf die Registerkarte Sanitärobjekte und geben Sie Folgendes an:

- Sanitärobjekt-Tabelle
- Installationstyp
- Belebungstyp (öffentlich oder privat)

TIPP Vor dem Hinzufügen des Sanitärobjekts müssen Sie die Richtigkeit der ausgewählten Sanitärobjekt-Tabelle überprüfen und sicherstellen, dass sie Ihren Entwurfsanforderungen entspricht. Wenn Sie das Sanitärobjekt hinzufügen, wendet die Software einen Standard-Sanitärobjektwert auf jeden der Verbinder an, basierend auf dem Systemtyp des Verbinders und den Eigenschaftwerten, die Sie auf der Registerkarte Sanitärobjekt-Tabelle angegeben haben. Die Vorgabewerte sind für die meisten Entwurfssituationen zutreffend. Sie sollten sich jedoch die Werte genau ansehen und bei Bedarf ändern. Wenn Sie anschließend eine Sanitärlinienbemessung ausführen, verwendet die Software dafür die Sanitärobjektwerte, die auf das Objekt angewendet wurden.

9 Geben Sie in der Zeichnung einen Einfügepunkt an und verwenden Sie den Kompass, um einen Drehwinkel anzugeben.

10 Drücken Sie *EINGABE*, um den Befehl abzuschließen.

Hinzufügen von Sanitärlinien

Sie fügen Sanitärlinien mithilfe der Werkzeugpalette oder Multifunktionsleiste für Sanitärlinien und der Eigenschaftenpalette zur Angabe der Sanitärlinien-Eigenschaften hinzu.

ANMERKUNG Wenn Sie Sanitärstrecken in der Draufsicht zeichnen und die Höhe ändern, fügt die Software ein Symbol für Abfall des Typs Bogen nach unten ein, um gegebenenfalls die vertikalen Segmente in der Strecke darzustellen. Sie können manuell ein Sanitärformstück des Typs Bogen nach oben einfügen, wenn es am Ende der Sanitärlinie benötigt wird.

Zeichnen einer Sanitärstrecke von Ausstattungs- bzw. Sanitärobjekten aus

Wenn Sie eine Sanitärstrecke bei einem Ausstattungs- bzw. Sanitärobjekt beginnen oder enden lassen, wird der Start- bzw. Endpunkt der Sanitärlinie vom nächstgelegenen Verbindungspunkt an der Ausstattung bzw. dem Sanitärobjekt gefangen. Einfache Sanitärobjekte oder Ausstattungen wie z. B. ein Nutzwaschbecken verfügen in der Regel nur über einen Verbindungspunkt. Für komplexere Elemente wie Tanks oder WCs sind jedoch oft mehrere Verbindungspunkte vorhanden. An einigen befinden sich sogar Verbindungspunkte, die zu verschiedenen Systemen gehören, wie z. B. sowohl zu einem Zuleitungs- als auch zu einem Ablaufsystem.

So zeichnen Sie eine Sanitärstrecke von einem Ausstattungs- oder Sanitärobjekt aus

1. Fügen Sie die erforderliche Ausstattung bzw. die Sanitärobjekte hinzu.
2. Öffnen Sie die Werkzeugpalette Sanitärlinie und wählen Sie ein Sanitärlinienwerkzeug aus.

   ANMERKUNG Alternativ dazu gehen Sie wie folgt vor: Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Sanitärlinie .

3. Geben Sie auf der Registerkarte Design der Eigenschaftenpalette unter Allgemein einen Sanitärlinienstil an.

   Der angegebene Sanitärlinienstil bestimmt die Darstellung und Funktion der Sanitärlinie. Er kann beispielsweise bestimmen, wie die Linie angezeigt wird, wenn sie andere Linien kreuzt. Weitere Informationen finden Sie unter Konfigurieren von Stilen für Sanitärlinien und Sanitärformstücke auf Seite 817.

4. Treffen Sie unter System eine Auswahl aus der Liste.

   Das für eine Sanitärstrecke festgelegte System bestimmt die Formstücke, die im Lauf des Zeichenvorgangs eingefügt werden, und andere Eigenschaften. Weitere Informationen finden Sie unter Konfigurieren der Sanitärsystemdefinitionen auf Seite 811.

5. Aktivieren Sie den Fang von Rohrverbinder und wählen Sie einen Startpunkt für die Sanitärlinie an einem Verbinder der Ausstattung bzw. des Sanitärobjekts.

ANMERKUNG Wenn mehrere Verbinder zur Verfügung stehen, wird das Dialogfeld Verbinder auswählen angezeigt. Wählen Sie einen Verbinder und klicken Sie auf OK.

Die Höhe und die Standardstreckenrichtung der Sanitärlinie hängen von dem Verbinder ab, das dem Sanitärobjekt bzw. MV-Bauteil zugewiesen wurde. In der Regel verläuft die Strecke lotrecht zum Sanitärobjekt bzw. MV-Bauteil.

6 Geben Sie bei Bedarf weitere Punkte für das Zeichnen der Rohrstrecke an.

7 Drücken Sie *EINGABE*, wenn Sie fertig sind.

Zeichnen einer Sanitärstrecke mithilfe von Griffen zum Hinzufügen

1 Wählen Sie das Objekt in der Zeichnung, und klicken Sie auf (Griffe für das Hinzufügen zu einer Sanitärstrecke auf Seite 799), um mit dem Zeichnen einer Sanitärlinie zu beginnen:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Starten einer Strecke an einem der Enden eines Sanitärliniensegments	Klicken Sie auf den Griff zum Hinzufügen an dem jeweiligen Segmentende.
Starten einer Strecke vom Mittelpunkt eines Sanitärliniensegments	Klicken Sie auf den Griff zum Hinzufügen am Mittelpunkt eines Segments. Je nach der Verbindung, die in den Sanitär-Layout-Voreinstellungen angegeben ist, wird automatisch ein T-Stück oder Abzweig eingefügt.
Starten einer Strecke an einem MV-Bauteil	Klicken Sie auf den Griff zum Hinzufügen am MV-Bauteil-Verbinder.
Starten einer Strecke an einem Formstück wie etwa einem Bogen oder T-Stück	Halten Sie die Strg-Taste gedrückt, und klicken Sie auf den Griff zum Hinzufügen, der in die Richtung deutet, in der Sie die neue Strecke beginnen möchten.

2 Geben Sie in der Eigenschaftenpalette auf der Registerkarte Design ein System an.

Das angegebene System bestimmt die Formstücke, die im Lauf des Zeichenvorgangs eingefügt werden, und andere Eigenschaften. Weitere Informationen finden Sie unter Konfigurieren der Sanitärsystemdefinitionen auf Seite 811.

ANMERKUNG Wenn die Strecke an einem MV-Bauteil beginnt, geben Sie unter System einen Systemtyp an. Wenn die Strecke an einem Sanitärliniensegment oder Sanitärformstück beginnt, übernimmt die neue Strecke das System.

3 Geben Sie dann einen Sanitärlinienstil an.

Der Stil legt Aussehen und Funktion der Sanitärlinie fest, z. B. wie die Linie angezeigt wird, wenn sie andere Linien überschneidet. Weitere Informationen finden Sie unter Konfigurieren von Stilen für Sanitärlinien und Sanitärformstücke auf Seite 817.

4 Legen Sie für das Sanitärsegment eine Höhe fest.

5 Legen Sie unter Nenngröße den Durchmesser der Sanitärlinie fest.

ANMERKUNG Wenn Sie vor der Festlegung des ersten Segments der neuen Strecke die Nenngröße ändern, wird automatisch zwischen dem Objekt und dem neuen Sanitärliniensegment ein Übergangsstück eingefügt, sobald Sie den ersten Punkt der neuen Strecke festlegen.

6 Geben Sie an, ob die Nenngröße für die Bearbeitung gesperrt sein soll.

Das Sperren der Nenngröße verhindert versehentliche Änderungen an Bemessungswerten, wenn Sie die Sanitärlinie ändern.

7 Bei Bedarf können Sie für Versatz den Abstand zwischen der Strecke und anderen Zeichnungsobjekten eingeben.

8 Geben Sie Werte für Höhe und Strecke ein.

ANMERKUNG Die Software berechnet das Gefälle anhand der von Ihnen eingegebenen Höhen- und Streckenwerte. Wenn Sie stattdessen einen Prozentsatz für das Gefälle angeben, berechnet die Software die Höhen- und Streckenwerte.

9 Geben Sie einen Startpunkt an. Beispielsweise können Sie die Strecke beginnen, indem Sie einen Fang von Rohrverbinder

verwenden, damit der Endpunkt einer vorhandenen Sanitärlinie oder ein Punkt entlang der Kurve der Linie gefangen wird.

10 Geben Sie weitere Punkte an, um Segmente der Strecke hinzuzufügen. (Formstücke werden während des Layouts der Strecke automatisch eingefügt.) Ändern Sie bei der Angabe von Punkten bei Bedarf die Höhe.

Weitere Informationen zur Verbindung von Sanitärlinien auf unterschiedlicher Höhe finden Sie unter Verbinden von Sanitärlinien auf unterschiedlichen Höhen auf Seite 831.

11 Drücken Sie *EINGABE*, um den Befehl abzuschließen.

Zeichnen einer Sanitärstrecke

1 Falls erforderlich, aktivieren Sie den Arbeitsbereich Sanitär.

2 Wählen Sie auf der Registerkarte Sanitärlinie der Werkzeugpalette Sanitär ein Sanitärlinien-Werkzeug aus.

ANMERKUNG Außerdem können Sie zum Zeichnen einer Sanitärstrecke auch auf den Griff zum Hinzufügen auf einem vorhandenen Sanitärliniensegment klicken oder Folgendes tun: Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Sanitärlinie .

3 Geben Sie auf der Registerkarte Design der Eigenschaftenpalette unter Allgemein einen Sanitärlinienstil an.

Der Stil legt Aussehen und Funktion der Sanitärlinie fest, z. B. wie die Linie angezeigt wird, wenn sie andere Linien überschneidet. Weitere Informationen finden Sie unter Konfigurieren von Stilen für Sanitärlinien und Sanitärformstücke auf Seite 817.

4 Geben Sie ein System an.

Das angegebene System bestimmt die Formstücke, die im Lauf des Zeichenvorgangs eingefügt werden, und andere Eigenschaften. Weitere Informationen finden Sie unter Konfigurieren der Sanitärsystemdefinitionen auf Seite 811.

5 Geben Sie eine Höhe an.

6 Legen Sie unter Nenngröße den Durchmesser der Sanitärlinie fest.

7 Bei Bedarf können Sie für Versatz den Abstand zwischen der Strecke und anderen Zeichnungsobjekten eingeben.

8 Geben Sie Werte für Höhe und Strecke ein.

ANMERKUNG Die Software berechnet das Gefälle anhand der von Ihnen eingegebenen Höhen- und Streckenwerte. Wenn Sie stattdessen einen Prozentsatz für das Gefälle angeben, berechnet die Software die Höhen- und Streckenwerte.

9 Geben Sie einen Startpunkt an. Beispielsweise können Sie die Strecke beginnen, indem Sie einen Fang von Rohrverbinder verwenden, damit der Endpunkt einer vorhandenen Sanitärlinie oder ein Punkt entlang der Kurve der Linie gefangen wird.

10 Geben Sie weitere Punkte an, um Segmente der Strecke hinzuzufügen. (Formstücke werden während des Layouts der Strecke automatisch eingefügt.) Ändern Sie bei der Angabe von Punkten bei Bedarf die Höhe.

Weitere Informationen zur Verbindung von Sanitärlinien auf unterschiedlicher Höhe finden Sie unter Verbinden von Sanitärlinien auf unterschiedlichen Höhen auf Seite 831.

11 Drücken Sie *EINGABE*, um den Befehl abzuschließen.

Die System- und Parametereinstellungen, die Sie angeben, bleiben so lange in Kraft, bis Sie sie ändern.

Erstellen einer Sanitärstrecke aus einer Polylinie

Definieren Sie den Verlauf einer Strecke, indem Sie eine Kombination aus Polylinien und Linien verwenden und diese Objekte dann in eine Sanitärstrecke umwandeln.

1 Definieren Sie die Kurve des Layoutpfads mit dem AutoCAD®-Befehl PLINIE oder LINIE.

2 Wählen Sie die Polylinie bzw. Linie aus, die Sie umwandeln möchten, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie Umwandeln in ➤ Sanitärlinie.

3 Führen Sie eine der folgenden Aktionen durch:

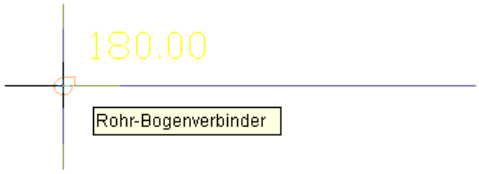
- Drücken Sie *EINGABE* oder geben Sie **n** (Nein) ein, um die Layoutgeometrie in der Zeichnung zu belassen.
- Geben Sie **j** (Ja) ein, um die Layoutgeometrie aus der Zeichnung zu löschen.

4 Geben Sie auf der Registerkarte Design der Eigenschaftenpalette Werte für die Sanitärlinie an, wie etwa Stil, Bemaßungen, System usw.

5 Drücken Sie ESC, um Ihre Änderungen zu speichern und den Vorgang zu beenden.

Verbinden von Sanitärlinien auf unterschiedlichen Höhen

Beim Zeichnen eines Sanitärsystems müssen Sie möglicherweise eine Strecke beginnen oder beenden, indem Sie eine Verbindung (Fangen) zum Endpunkt einer vorhandenen Sanitärlinie oder einen Punkt entlang der Kurve der Linie herstellen.



Wenn die zu verbindende Sanitärlinie eine andere Höhe aufweist als die Sanitärlinie, die Sie beginnen oder beenden, müssen Sie angeben, wie Sie die beiden Sanitärlinien verbinden möchten.

Der zu verbindenden Sanitärlinie eine Steigleitung hinzufügen

Wenn Sie eine Verbindung zu einem Endverbinder herstellen, fügt die Software ein Symbol für Abfall ein, um die Änderung in der Höhe zu kennzeichnen. Wenn Sie eine Verbindung zu einem Punkt auf der Kurve einer Sanitärlinie herstellen, fügt die Software, je nach Höhe der zwei Linien, das T-Stück als Standardformstück für T-Stück (oben) oder T-Stück (unten) in die Sanitärsystemdefinition ein.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen über das Festlegen von Standardformstücken finden Sie unter Angeben der Standardformstücke für eine Sanitärsystemdefinition auf Seite 812.

Dem Sanitärobjekt eine Steigleitung hinzufügen

Wenn Sie zwischen einem Sanitärobjekt und einer Sanitärlinie herstellen, fügt die Software dem Sanitärobjekt (MV-Bauteil) eine Steigleitung hinzu, und fügt diese nicht an das Ende der Verbindungslinie an.

Gefälle anpassen

Das Gefälle der Sanitärlinie, die Sie beginnen oder beenden, wird auf der Grundlage der Höhendifferenz angepasst. Wenn Sie eine Verbindung zu einem Endverbinder herstellen, wird ein Bogen eingefügt. Wenn Sie eine Verbindung zu einem Punkt auf der Kurve einer Sanitärlinie herstellen, wird ein T-Stück eingefügt.

Höhe der zu verbindenden Sanitärlinie anpassen

Die Höhe der Sanitärlinie, die Sie beginnen oder beenden, wird auf die Höhe der Sanitärlinie angepasst, zu der Sie die Verbindung herstellen. Wenn Sie eine Verbindung zu einem Endverbinder herstellen, wird ein Bogen eingefügt. Wenn Sie eine Verbindung zu einem Punkt auf der Kurve einer Sanitärlinie herstellen, wird ein T-Stück eingefügt.

Keine Verbindung herstellen

Die Verbindung wird nicht hergestellt.

Überschreiben der Standard-Sanitärformstücke für eine einzelne Strecke

Bevor Sie eine Sanitärstrecke zeichnen, legen Sie ein System fest. Beim Zeichnen der Strecke fügt die Software Sanitärformstücke auf Grundlage der in der zugehörigen Systemdefinition konfigurierten Standardformstücke ein.

Im Allgemeinen ist dieses Einfügeverhalten für Formstücke vorteilhaft, da normalerweise alle Strecken in einem Sanitärsystem die gleichen Formstücktypen haben. So verfügt z. B. ein Sanitärabwassersystem in der Regel über Strecken mit Sanitär-T-Stücken. Sie können die Standardformstücke jedoch beim Zeichnen einer einzelnen Strecke überschreiben. So kann eine Strecke über individuelle Formstücke verfügen, unabhängig vom System.

ANMERKUNG Sie können auch ein Formstück manuell einfügen, was nützlich sein kann, wenn Sie ein einzelnes Sonderformstück einfügen möchten

So überschreiben Sie die Standard-Sanitärformstücke für eine einzelne Strecke

1. Wählen Sie im Arbeitsbereich Sanitär auf der Registerkarte Sanitärlinie der Werkzeugpalette Sanitär ein Werkzeug aus.

ANMERKUNG Alternativ dazu gehen Sie wie folgt vor: Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Sanitärlinie .

2 Klicken Sie auf der Registerkarte Design der Eigenschaftenpalette unter Standard-Formstück-Überschreibungen auf den zu überschreibenden Formstücktyp.

3 Definieren Sie im Dialogfeld Stil auswählen eine Überschreibung für den Formstückstil, die während des Layouts der aktuellen Strecke verwendet werden soll.

Was möchten Sie angeben...	Aktion...
T-Stück	Wählen Sie T-Stück, und klicken Sie auf einen T-Stück-Typ.
T-Stück nach oben	Wählen Sie T-Stück (oben), und klicken Sie auf einen T-Stück-Typ.
T-Stück nach unten	Wählen Sie T-Stück (unten), und klicken Sie auf einen T-Stück-Typ.
Kreuzstück	Wählen Sie Kreuzstück, und klicken auf einen Kreuzstücktyp.
Übergangsstück	Wählen Sie Übergangsstück, und klicken Sie auf einen Übergangsstücktyp.

4 Zeichnen Sie die Sanitärstrecke mithilfe der neuen Standardformstücke, und drücken Sie *EINGABE*, um den Befehl zu beenden

Nach Beenden des Befehls setzt die Software die Standardformstücke wieder auf diejenigen zurück, die in den Sanitärsystemdefinitionen angegeben sind.

Manuelles Hinzufügen von Sanitärformstücken

Bevor Sie eine Sanitärstrecke zeichnen, legen Sie ein System fest. Die Software bestimmt die einzufügenden Formstücke auf der Grundlage der in dieser Systemdefinition konfigurierten Standardformstücke.

Bei Bedarf können Sie für eine einzelne Strecke die Standardformstücke überschreiben oder ein Formstück manuell hinzufügen. Dies ist hilfreich, wenn beim Entwurf besondere Formstücke benötigt werden.

Beim manuellen Hinzufügen eines Sanitärformstück bricht das Formstück in die Sanitärlinie, wodurch ein separates Segment auf jeder Seite des Formstücks entsteht.

So fügen Sie ein Sanitärformstück manuell hinzu

1. Falls erforderlich, aktivieren Sie den Arbeitsbereich Sanitär.
2. Wählen Sie auf der Registerkarte Formstücke der Werkzeugpalette Sanitär ein Werkzeug aus.

   ANMERKUNG Alternativ dazu gehen Sie wie folgt vor: Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Sanitärformstück .
3. Klicken Sie auf der Registerkarte Design der Eigenschaftenpalette unter Allgemein auf das Bild rechts von Stil.
4. Wählen Sie im Dialogfeld Stil auswählen den gewünschten Stil für das Sanitärformstück.
5. Geben Sie auf der Registerkarte Design der Eigenschaftenpalette die Einfügeeigenschaften für das ausgewählte Formstück an:

Was möchten Sie angeben	Aktion
Sanitärsystem	Wählen Sie ein System aus.
Höhe für das Platzieren des Formstücks	Wählen Sie eine Höhe.
Griffpunktposition am Formstück	Wählen Sie unter Ausrichtung eine Methode aus.
Drehwinkel	Wählen Sie die Option Drehung auf Bildschirm angeben. Wählen Sie Nein und geben Sie anschließend die Gradanzahl für die Drehung ein.
Angeben des Drehwinkels beim Einfügen	Wählen Sie die Option Drehung auf Bildschirm angeben und wählen Sie Ja.
Festlegen einer Identifizierungsbeschriftung	Geben Sie für die ID (unter Erweitert) den entsprechenden Text ein.

6 Klicken Sie in der Zeichnung, um den Einfügepunkt anzugeben.

7 Wenn Sie Drehung auf Bildschirm angeben gewählt haben, drehen Sie das Formstück in die entsprechende Position oder drücken Sie *EINGABE*, um die Standarddrehung zu übernehmen.

8 Fügen Sie nach Bedarf weitere Formstücke hinzu. Sie können unterschiedliche Formstücke auswählen und dafür beim Hinzufügen verschiedene Eigenschaften angeben.

Hinzufügen einer Dehnungsschleife zu einer Sanitärstrecke

Fügen Sie einer langen Heißwasserstrecke eine Dehnungsschleife hinzu, damit das Rohr sich entsprechend der auftretenden Erhitzung durch das durchfließende Heißwassers dehnen und zusammenziehen kann.

1 Wählen Sie ein Segment der Sanitärstrecke und klicken Sie auf Registerkarte Sanitärlinie ➤ Gruppe Ändern ➤ Dehnungsschleife hinzufügen .

WICHTIG Wenn Sie nach der Größenberechnung eine Dehnungsschleife hinzufügen, müssen Sie die Größe der Sanitärstrecke ändern.

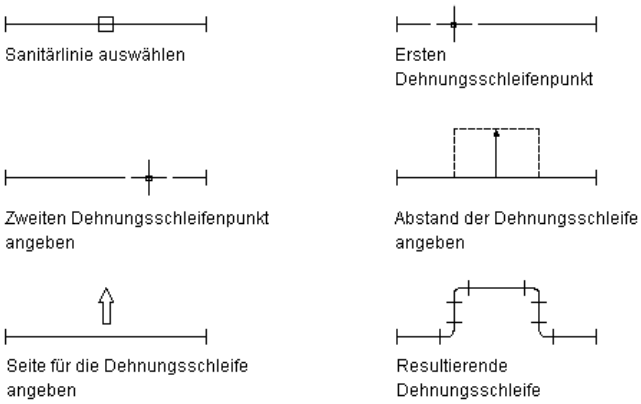
2 Geben Sie den Startpunkt für die Dehnungsschleife an.

3 Geben Sie den zweiten Punkt für die Dehnungsschleife an.

4 Geben Sie den Abstand von der Strecke an, in der die Dehnungsschleife positioniert werden soll.

5 Geben Sie die Seite der Strecke an, auf der die Dehnungsschleife positioniert werden soll.

Hinzufügen einer Dehnungsschleife



Ändern von Sanitärsystemen

Die Themen in diesem Abschnitt beschreiben, wie Sanitärsystementwürfe geändert werden. Mit AutoCAD MEP können Sie die Sanitärsystementwürfe mit Griffesteuerungen in den Zeichnungen sowie verschiedenen Werkzeuge ändern.

Ändern von Sanitärausstattung und -objekten

Nach dem Fertigstellen des Sanitärsystemlayouts und Prüfen der Berechnungen für den endgültigen Entwurf werden in der Regel die Sanitärausstattung und -objekte in der Zeichnung geprüft und bei Bedarf Hinzufügungen oder Änderungen vorgenommen. Eventuell ist dies auch während des Entwurfsprozesses erforderlich, wenn sich die Anforderungen ändern.

Änderungen an Ausstattung oder Sanitärobjekten ziehen möglicherweise Änderungen an den verbundenen Sanitärlinien nach sich. Weitere Informationen zum Ändern von Sanitärlinien finden Sie unter Ändern von Sanitärlinien und Sanitärformstücken mit Griffen auf Seite 841 oder Ändern von Sanitärlinien und Sanitärformstücken auf Seite 844.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen dazu finden Sie unter Mechanische, elektrische und Sanitärausstattung in Gebäudesystemen auf Seite 123.

So ändern Sie Sanitärausstattung oder Sanitärobjekte

1 Wählen Sie das zu ändernde Bauteil und klicken Sie auf Registerkarte Ausstattung ➤ Gruppe Ändern ➤ Ausstattung ändern .

2 Wählen Sie im Dialogfeld MV-Bauteil ändern auf der Registerkarte Bauteil unter der Option für alle installierten MV-Bauteile ein Bauteil. Erweitern Sie die erforderlichen Unterordner.

3 Geben Sie unter Bauteilgrößenname eine Größe an.

ANMERKUNG Die Liste Bauteilgrößenname zeigt die verfügbaren Bauteilgrößen im Bereich des aktuellen Bauteils an. Wenn die Bauteilgröße nicht verfügbar ist, fahren Sie mit dem nächsten Schritt zum Angeben von Filtern und Bereichen fort.

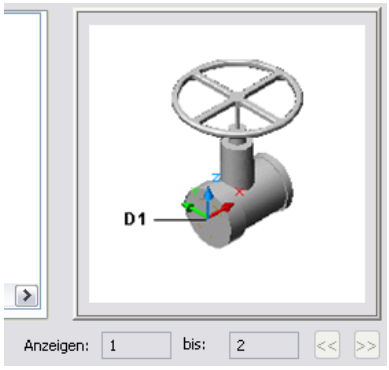
---

4 Wählen Sie auf der Registerkarte Bauteilfilter unter Verbindungen für die Nennverbindung einen Größenbereich (z. B. im Format 4-72). Sie können die Anzahl der für die Ansicht verfügbaren Größen filtern, indem Sie für Anzeige eine Zahl im zulässigen Bereich eingeben.

Ansicht eines Anzeigefilters

5 Klicken Sie unter der Bauteilgrafik auf oder , um durch die verfügbaren Bauteilgrößennamen im ausgewählten Bereich zu blättern. Wählen Sie unter Bauteilgrößenname eine Größe aus.

Ansicht einer MV-Grafik mit Anzeigen



6 Geben Sie eine Höhe an.

ANMERKUNG Wenn Sie die Höhe eines MV-Bauteils ändern, das mit anderen Objekten verbunden ist, bleiben die Objekte verbunden und werden auf der neuen Höhe platziert.

7 Wenn Sie ein Sanitärobjekt ändern, klicken Sie auf die Registerkarte Sanitärobjekte und geben Sie Folgendes an:

- Eine Sanitärobjekttabelle für Sanitärobjekt-Tabelle
- Einen Sanitärobjekttyp für Sanitärobjekt
- Einen Belegungstyp (öffentlich oder privat) für das Feld Belegung

ANMERKUNG Die Software wendet auf jeden Verbinder am Sanitärobjekt einen Standard-Sanitärobjektwert an, basierend auf dem Systemtyp des Verbinders und den Eigenschaftswerten, die auf dem Arbeitsblatt Sanitärobjekt-Tabelle angegeben sind. Die Vorgabewerte sind für die meisten Entwurfssituationen zutreffend. Sie sollten sich jedoch die Werte genau ansehen und bei Bedarf ändern. Wenn Sie anschließend eine Sanitärlinienbemessung ausführen, verwendet die Software die Sanitärobjektwerte in den Berechnungen.

Berechnen des Gefälles einer Sanitärlinie

Sie können die Starthöhe, Endhöhe oder das Gefälle einer Sanitärlinie mit dem Sanitärliniengefälle-Werkzeug berechnen.

ANMERKUNG Da Sanitärlinien nur zweidimensional (2D) sind, dienen die vom Sanitärliniengefälle-Werkzeug zur Verfügung gestellten Informationen nur zu Berechnungszwecken.

Für die Verwendung des Sanitärliniengefälle-Werkzeugs müssen Sie mindestens einen der folgenden Werte für die zu berechnende Sanitärlinie eingeben:

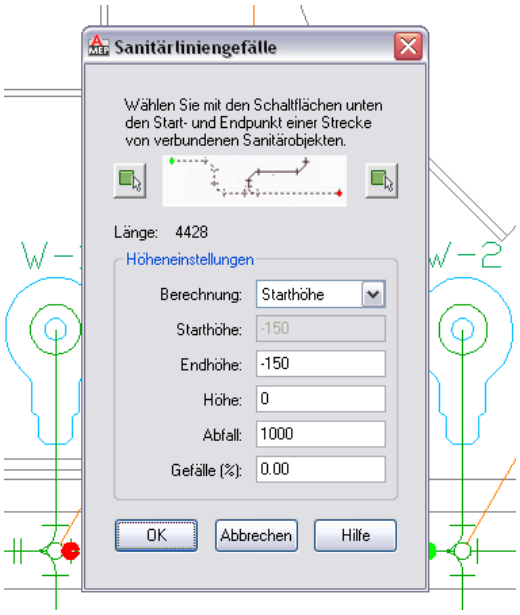
- Startpunkt
- Endpunkt
- Gefälle

So berechnen Sie das Gefälle einer Sanitärlinie

1 Wählen Sie das Sanitärliniensegment.

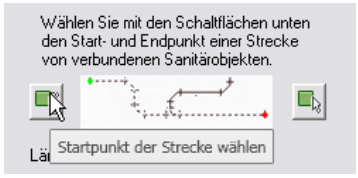
2 Klicken Sie auf Registerkarte Analysieren ➤ Gruppe Sanitär ➤ Gefälle von Sanitär .

Ein grüner Punkt zeigt den Beginn der ausgewählten Sanitärlinie an. Ein roter Punkt zeigt das Ende an.



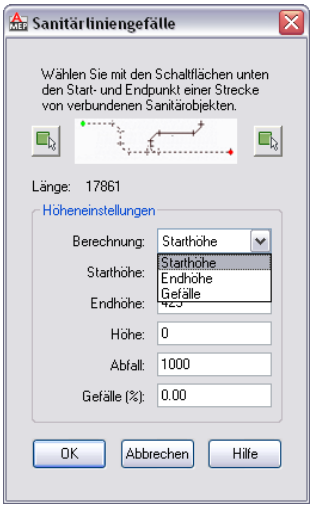
3 Sie können den Startpunkt bzw. Endpunkt der Sanitärstrecke erneut definieren.

Klicken Sie im Dialogfeld Sanitärliniengefälle auf Startpunkt der Strecke wählen oder auf Endpunkt der Strecke wählen.


Wählen Sie mit den Schaltflächen unten den Start- und Endpunkt einer Strecke von verbundenen Sanitärobjekten.
Startpunkt der Strecke wählen

4 Klicken Sie im Zeichnungsbereich auf einen neuen Startpunkt oder Endpunkt der ausgewählten Sanitärstrecke.

5 Wählen Sie für Berechnung den zu berechnenden Parameter.



6 Geben Sie die entsprechenden Werte für die ausgewählte Berechnung ein:

Berechnung von...	**Aktion...**
Starthöhe	Endhöhe und Gefälle
Endhöhe	Starthöhe und Gefälle
Gefälle	Starthöhe und Endhöhe

7 Drücken Sie zum Durchführen der Berechnung *TAB*, und klicken Sie dann auf OK.

ANMERKUNG Das Gefälle und die Höhe von verbundenen Abzweiglinien oder MV-Bauteilen ändern sich nicht, wenn Sie das Gefälle einer Sanitärlinie ändern. Die verbundenen Elemente bleiben mit der geänderten Sanitärlinie verbunden.

Ändern von Sanitärlinien und Sanitärformstücken mit Griffen

Sie können zum Ändern von Komponenten in einer Sanitärstrecke folgende Griffe verwenden:

- Positionsgriffe
- Längengriffe
- Drehgriffe

Verschieben von Sanitärlinien und Sanitärformstücken

1. Wählen Sie das Bauteil oder Sanitärliniensegment.
2. Wählen Sie den Positionsgriff, den Sie verwenden möchten.
3. Wenn das Bauteil oder Sanitärliniensegment mit einem anderen Objekt verbunden ist, geben Sie an, ob und wie die Verbindung beibehalten wird:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Aufrechterhalten der Verbindung, indem nur Sanitärformstücke und Segmente angepasst werden, und Beibehalten der aktuellen Position der Bauteile	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.
Beibehalten der Verbindung, indem alle Objekte einschließlich der MV-Bauteile angepasst werden	Drücken Sie *STRG*.
Unterbrechen der Verbindung	Drücken Sie zweimal *STRG*.

4 Geben Sie die neue Position ein:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Angeben der neuen Position für das Bauteil	Für einen Versatz in X-Richtung verschieben Sie das Bauteil in Richtung der neuen Position und geben den Versatzabstand ein. Für einen Versatz in Y-Richtung drücken Sie *TAB*, um den Y-Versatz zu aktivieren, und geben den Versatzabstand ein.
Manuelles Angeben der neuen Position	Bewegen Sie den Cursor auf die neue Position und klicken Sie. Sie können Objektfangpunkte, AutoCAD MEP-Fangpunkte und Spurverfolgungslinien als Hilfen zur Angabe der neuen Position verwenden.

ANMERKUNG Um Bemaßungseingabefelder zu verwenden, müssen sowohl die dynamische Eingabe (in der Statusleiste) als auch die Entwurfseinstellung Bemaßungseingabe (Standardeinstellung) aktiviert sein. Wenn Sie sie deaktiviert haben, können Sie die neue Position durch Bewegen des Cursors und Klicken auf einen Punkt in der Zeichnung oder durch Eingeben der Koordinaten im Befehlsfenster festlegen.

Sie können die Position einer Sanitärlinie oder eines Sanitärformstücks auch mithilfe der Eigenschaftenpalette ändern. Weitere Informationen finden Sie unter Ändern der Positionskoordinaten einer Sanitärlinie oder eines Sanitärformstücks auf Seite 847. Beispiele zum Verschieben einer Sanitärlinie oder eines MV-Bauteils finden Sie unter Assoziative Verschiebung auf Seite 796.

Ändern der Länge von Sanitärlinien

1 Wählen Sie das Sanitärliniensegment.

2 Wählen Sie den Längengriff an dem Ende aus, das Sie ändern möchten.

3 Wenn das Segment am ausgewählten Ende mit einem Objekt verbunden ist, geben Sie an, ob und wie die Verbindung beibehalten werden soll:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Beibehalten der Verbindung, indem nur Sanitärformstücke und -segmente angepasst werden, und Beibehalten der aktuellen Position der Bauteile	Gehen Sie zum nächsten Schritt über.
Aufrechterhalten der Verbindung, indem alle Objekte einschließlich der Bauteile angepasst werden	Drücken Sie *STRG*.
Unterbrechen der Verbindung	Drücken Sie zweimal *STRG*.

4 Geben Sie die Segmentlänge an:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Angeben der neuen Gesamtlänge	Drücken Sie *TAB*, um das Eingabefeld für die Gesamtbemaßung zu aktivieren, in das Sie dann die neue Länge eingeben können.
Angeben der Differenz zwischen der aktuellen und der neuen Länge	Ziehen Sie den Cursor, um das Segment zu verlängern oder zu verkürzen, und geben Sie die Längendifferenz in das standardmäßig aktive Eingabefeld ein.
Angeben eines neuen Endpunkts	Ziehen Sie den Griff auf die gewünschte Position des Endpunkts und klicken Sie, um den Punkt anzugeben.

ANMERKUNG Um Bemaßungseingabefelder zu verwenden, müssen sowohl die dynamische Eingabe (in der Statusleiste) als auch die Entwurfseinstellung Bemaßungseingabe (Standardeinstellung) aktiviert sein. Wenn Sie sie deaktiviert haben, können Sie die neue Länge durch Bewegen des Cursors auf einen Streckpunkt in der Zeichnung oder durch Eingeben der Koordinaten im Befehlsfenster festlegen.

Drehen von Sanitärformstücken

1 Wählen Sie das zu drehende Objekt.

2 Drehen Sie das Objekt:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Drehen des Objekts um 180 Grad (das Objekt spiegeln)	Klicken Sie auf den Drehgriff .
Drehen des Objekts um 90 Grad	Halten Sie *STRG* gedrückt und klicken Sie auf den Drehgriff .

Ändern von Sanitärlinien und Sanitärformstücken

Die Themen in diesem Abschnitt beschreiben, wie Sanitärlinien und Sanitärformstücke mithilfe der Eigenschaftenpalette geändert werden.

Ändern des einer Sanitärlinie oder einem Sanitärformstück zugewiesenen Systems

Wenn Sie das einer Sanitärlinie oder einem Sanitärformstück zugewiesene System ändern, wendet die Software die Änderung auf alle Komponenten an, die über gültige Verbindungen mit dem ausgewählten Segment verbunden sind.

So ändern Sie das System einer Sanitärlinie oder eines Sanitärformstücks

1. Wählen Sie in der Sanitärstrecke in Ihrer Zeichnung ein Segment oder ein Sanitärformstück aus.
2. Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Eigenschaften
3. Wählen Sie in der Eigenschaftenpalette auf der Registerkarte Design unter System ein anderes System aus.

ANMERKUNG Alternativ dazu können Sie eine Sanitärlinie auswählen, auf Registerkarte Sanitärlinie ➤ Gruppe Ändern ➤ Sanitärlinie ändern klicken, und im Dialogfeld Sanitärlinien ändern ein anderes System auswählen.

ANMERKUNG Das Sanitärliniensystem legt den Systemtyp (z. B. Kaltwasser, Abwasser oder Brandschutz) und die bei Bedarf von der Software eingefügten zugeordneten Formstücke fest. Systeme tragen zur Konsistenz innerhalb einer Rohrstrecke und über mehrere Zeichnungen in einem Projekt hinweg bei. Weitere Informationen zu Systemen finden Sie unter Konfigurieren der Sanitärsystemdefinitionen auf Seite 811.

Umkehren der Flussrichtung einer Sanitärstrecke

Beim Umkehren der Flussrichtung einer Sanitärstrecke sehen Sie die Änderungen erst, wenn Flusspfeile auf die Strecke angewendet werden. Sie lässt sich jedoch anhand des Sweep der Sanitär-T-Stücke erkennen.

So kehren Sie den Fluss einer Sanitärstrecke um

1. Wählen Sie ein Segment der Sanitärstrecke in der Zeichnung aus.
2. Klicken Sie auf Registerkarte Sanitärlinie ➤ Gruppe Berechnung ➤ Fluss umkehren .

Informationen zum Anwenden von Fließrichtungspfeilen beim Zeichnen finden Sie unter Festlegen der Sanitärvoreinstellungen für Beschriftungen und Fließrichtungspfeile auf Seite 822.

ANMERKUNG Durch das Umkehren der Flussrichtung einer Sanitärstrecke wird die Änderung nicht auf die verbundenen Objekte übertragen. Wenn Sie die Flussrichtung einer Sanitärstrecke nach dem Durchführen von Größenberechnungen umkehren, müssen Sie die Größe der Rohrstrecke erneut berechnen.

Ändern der Höhe einer Sanitärlinie oder eines Sanitärformstücks

Sanitärlinien sind zweidimensional (2D). Aus diesem Grund dient die Höhe einer Sanitärlinie oder eines Sanitärformstücks ausschließlich Berechnungszwecken.

So ändern Sie die Höhe einer Sanitärlinie

1. Wählen Sie die Sanitärlinie oder das Sanitärformstück in Ihrer Zeichnung aus.
2. Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Eigenschaften
3. Geben Sie in der Eigenschaftenpalette auf der Registerkarte Design unter Platzierung für Höhe einen anderen Wert an.
4. Geben Sie unter Gefälle Werte für Anstieg, Abfall und Gefälle (%) an.

   ANMERKUNG Alternativ dazu können Sie eine Sanitärlinie auswählen, auf Registerkarte Sanitärlinie ➤ Gruppe Ändern ➤ Sanitärlinie ändern klicken, und die Einstellung für Höhendifferenz, Beginnend und aufwärts verlaufend, Länge und Gefälle im Dialogfeld Sanitärlinien ändern modifizieren.

   Durch Ändern der Höhe einer Sanitärlinie oder eines Sanitärformstücks wird möglicherweise die Verbindung zu anderen Komponenten unterbrochen. Sie sollten deshalb prüfen, ob unterbrochene Verbindungen vorliegen. Durch das Ändern der Höhe einer Sanitärlinie könnte auch die Höhe der verbundenen Objekte auf der gleichen Ebene geändert werden.
5. Klicken Sie auf Registerkarte Ansicht ➤ Gruppe MEP - Ansicht ➤ Lösungshinweise .

Weitere Informationen zu Lösungshinweisen finden Sie unter Anzeigen von Lösungshinweisen auf Seite 974.

6 Stellen Sie gegebenenfalls die Verbindung getrennter Komponenten in der Strecke wieder her, indem Sie Verbindungssegmente hinzufügen, die Höhe von Segmenten ändern oder die Komponenten verschieben bzw. verlängern. Sie können gültige Verbindungen neu erstellen, indem Sie AutoCAD MEP-Fangpunkte verwenden.

Ändern der Positionskoordinaten einer Sanitärlinie oder eines Sanitärformstücks

Es wird empfohlen, zum Verschieben von Sanitärlinien und Sanitärformstücken Positionsgriffe zu verwenden. Sie können die Position einer Sanitärlinie jedoch auch mithilfe der Eigenschaftenpalette ändern.

So ändern Sie die Positionskoordinaten

1 Wählen Sie die zu ändernde Sanitärlinie in der Zeichnung.

2 Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Eigenschaften

3 Klicken Sie in der Eigenschaftenpalette auf der Registerkarte Design unter Platzierung ➤ Höhe auf (Zusätzliche Informationen).

4 Geben Sie im Dialogfeld Position die Platzierungs- oder Ausrichtungsänderungen an.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Angeben einer neuen Position	Geben Sie unter Einfügepunkt die neuen X-, Y- und Z-Koordinaten an und klicken Sie auf OK.
Ändern der Normalen und Neuausrichten des Bauteils an der neuen Normalen	Geben Sie unter Normale bei der Normalen 1 und bei den anderen beiden Achsen 0 ein und klicken Sie auf OK.

WICHTIG Wenn Sie diese Methode zum Ändern der Positionskoordinaten einer Sanitärlinie verwenden, wird die Verbindung der Sanitärlinie zu allen Sanitärstrecken unterbrochen, mit denen sie derzeit verbunden ist.

Ändern der Nenngröße eines Sanitärliniensegments

1 Wählen Sie das Sanitärliniensegment in der Zeichnung aus.

2 Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Eigenschaften

3 Geben Sie in der Eigenschaftenpalette auf der Registerkarte Design unter Bemaßungen eine andere Nenngröße an.

4 Geben Sie für Nenngröße eine neue Größe ein.

TIPP Sie können die Nenngröße sperren. Ist die Nenngröße gesperrt, ist die Nenngrößenliste inaktiv und der zugeordnete Durchmesser kann nicht geändert werden. Sie können jedoch weiterhin die Länge oder Höhe eines Sanitärobjekts ändern. Sie können eine Größe deaktivieren, indem Sie die Einstellung Entsperrt in der Eigenschaftenpalette verwenden.

ANMERKUNG Alternativ dazu können Sie eine Sanitärlinie auswählen, auf Registerkarte Sanitärlinie ➤ Gruppe Ändern ➤ Sanitärlinie ändern klicken, und die Einstellung für Nenngröße ändern oder die Einstellung sperren.

Der Sanitärlinienstil bestimmt das Aussehen und die Funktionsweise der Linie, einschließlich der Größe. Dies führt dazu, dass der definierte Sanitärlinienstil die in der Eigenschaftenpalette zur Wahl stehenden Nenngrößen diktiert.

ANMERKUNG Da Sanitärlinien nur zweidimensional (2D) sind, kann die Größe einer Sanitärlinie nur zu Berechnungszwecken verwendet werden. Durch das Ändern der Größe einer Sanitärlinie wird nicht automatisch das entsprechende Formstück eingefügt.

Ändern des Stils einer Sanitärlinie oder eines Sanitärformstücks

1 Wählen Sie die Sanitärlinie oder das Sanitärformstück in Ihrer Zeichnung aus.

2 Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Eigenschaften

3 Wählen Sie in der Eigenschaftenpalette auf der Registerkarte Design unter Stil einen anderen Stil aus.

ANMERKUNG Alternativ dazu können Sie eine Sanitärlinie auswählen und auf Registerkarte Sanitärlinie ➤ Gruppe Ändern ➤ Sanitärlinie ändern klicken, um die Einstellung für Stil zu ändern.

Sanitärlinienstile basieren auf Informationen wie etwa Größe, Typ und Materialdicke erstellen (z. B. Bauteilliste 40 Kohlenstoffstahl oder Kupferrohr). Stile für Sanitärformstücke basieren auf Informationen wie etwa Typ (z. B. T-Stück, Kreuzstück, Siphon oder Rückschlagventil) bzw. zum Untertyp (wie 45 Grad Gehrung, 90 Grad leichte Krümmung oder 3-Wege). Der Stil entscheidet über das Aussehen und die Funktion des Sanitärformstücks. Weitere Informationen zu Stilen finden Sie unter Konfigurieren von Stilen für Sanitärlinien und Sanitärformstücke auf Seite 817.

Berechnen der Größe von Zuleitungssanitärlinien

Führen Sie vor der Größenänderung eines Zuleitungsrohrsystems folgende Schritte aus:

- Stellen Sie einen Entwurf des Systems fertig.
- Prüfen Sie, ob die richtige Sanitärobjekttabelle verwendet wird. Weitere Informationen finden Sie unter Konfigurieren von Sanitärobjekt-Tabellen auf Seite 814.
- Erstellen Sie eine Bemessungstabelle für Zuleitungssanitärlinien anhand der im jeweiligen Land geltenden Normen bzw. prüfen Sie, ob die derzeit verwendete Tabelle die Richtige ist. Weitere Informationen finden Sie unter Festlegen von Sanitärlinien-Bemessungstabellen auf Seite 816.

ANMERKUNG Es können nur Größenberechnungen für Zuleitungssanitärsysteme mit dem Systemtyp Heißwasser oder Kaltwasser durchgeführt werden.

Bemessen von Zuleitungssanitärlinien

WARNUNG Wenn Sie Änderungen am Zuleitungssystem vornehmen, müssen Sie die Sanitärlinien neu bemessen.

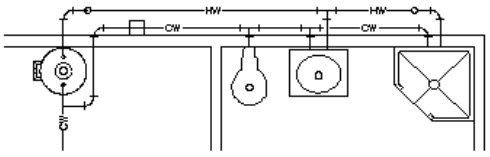
1. Stellen Sie einen Entwurf des Zuleitungssystems fertig.
2. Wählen Sie eine Strecke mit dem Systemtyp Heißwasser oder Kaltwasser. Geben Sie bei der Auswahl der Strecke den Punkt auf

der Strecke an, an dem der Massenstrom, die Fließgeschwindigkeit und der Sanitärliniendurchmesser zu finden sind.

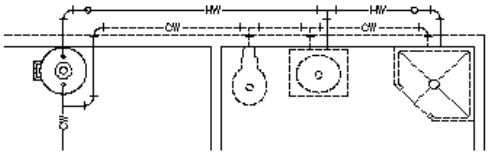
3 Klicken Sie auf Registerkarte Sanitärlinie ➤ Gruppe Berechnung ➤ Größe der Sanitärlinie festlegen .

ANMERKUNG Um Bemessungswerte ohne eine Neuberechnung der Strecke zu berechnen, rufen Sie den Bemessungsrechner auf, indem Sie auf Registerkarte Analysieren ➤ Gruppe Sanitär ➤ Größe der Sanitärlinie festlegen klicken und anschließend in der Befehlszeile *EINGABE* drücken.

Es werden alle Sanitärlinien, Formstücke und Sanitärobjekte markiert, die mit der Sanitärlinie verbunden sind und in Fallrichtung davon liegen, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.



Kaltwasser-Sanitärlinie auswählen



Resultierende, markierte Sanitärlinie und verbundene Sanitärinstallationen

4 Legen Sie im Dialogfeld Größe der Zuleitungssanitärlinie festlegen unter Entwurfswerte die folgenden Bemessungsparameterwerte fest:

Entsprechende Sanitärlinienlänge für die Ventile und Formstücke

Wählen Sie für Sanitärlinien-Bemessungstabelle die Tabellendefinition für die Zuleitungssanitärlinien-Bemessung aus, die Sie anhand der im jeweiligen Land geltenden Normen erstellt haben, und stellen Sie ihre Richtigkeit sicher.

TIPP Um die Tabellendefinition auf Richtigkeit zu überprüfen, klicken Sie auf das Symbol Sanitärlinien-Bemessungstabelle.

Geeignete Sanitärliniengröße

Wählen Sie Fließgeschwindigkeit beschränken, und geben Sie die maximale Geschwindigkeit für die Strecke ein. Diese Einstellung stellt sicher, dass die Sanitärlinie einen bestimmten Wert nicht überschreitet. So können Probleme wie etwa Druckschlag verhindert werden.

Wasserdruckhöhe, die in das Gebäude geleitet wird

Geben Sie einen Wert für Druck bei Quelle ein. Der Druck bei Zugang zum Gebäude kann z. B. von einer Druckerhöhungspumpe stammen.

Mindestdruckhöhe

Geben Sie einen Wert für Sanitärobjekt mit höchstem Druck ein. So benötigt z. B. eine Toilette im dritten Stock bei einer Höhe von 35 Fuß einen Druck von 15 psi zum Spülen. Diese Einstellung stellt sicher, dass das in der Zuleitungsstrecke am höchsten gelegene Sanitärobjekt mit der Mindestdruckhöhe versorgt wird und ein korrekter Fluss garantiert ist.

Weitere Informationen zu den Parametern für die Bemessung von Sanitärlinien finden Sie unter Entwurfswerte für die Zuleitungssanitärlinien-Bemessung auf Seite 808.

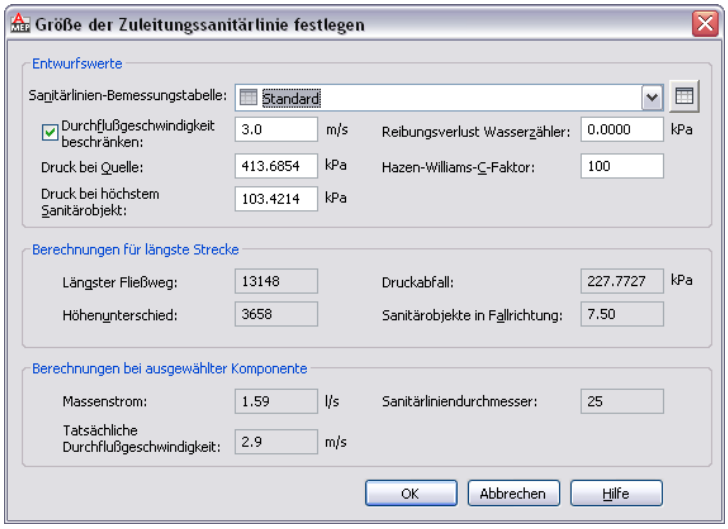
Die nicht bearbeitbaren Bereiche im Dialogfeld Größe der Zuleitungssanitärlinie festlegen enthalten die Ergebnisse der Bemessungsberechnungen. Weitere Informationen finden Sie unter Anzeigen der Bemessungsergebnisse für Zuleitungssanitärlinien auf Seite 852.

5 Klicken Sie auf OK, um die Größe des Systems neu zu berechnen.

Anzeigen der Bemessungsergebnisse für Zuleitungssanitärlinien

Die endgültigen Berechnungen werden in den folgenden zwei Abschnitten des Dialogfelds Größe der Zuleitungssanitärlinie festlegen angezeigt:

- Berechnungen für längste Strecke
- Berechnungen bei ausgewählter Komponente



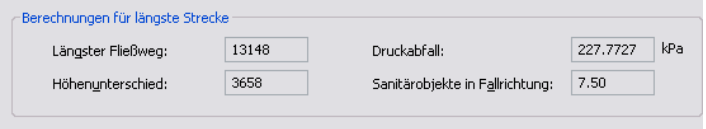
Berechnungen für längste Strecke

Wenn Sie ein Zuleitungssystem für die Bemessung auswählen, markiert das Sanitärmodul alle Sanitärlinien, Formstücke und Sanitärobjekte, die mit der jeweils ausgewählten Sanitärlinie verbunden sind und in Fallrichtung davon liegen. Anschließend identifiziert es die längste Strecke im System, indem die gleichen Sanitärlinienlängen aller verbundenen Sanitärobjekte, Formstücke und Ventile berechnet werden.

Die längste Strecke ist definiert als die längste Strecke in einem gesamten Netzwerk verbundener Strecken in einem System. Die Hauptstrecke wird zum Bestimmen der Bemessungsanforderungen verwendet. In der Regel verbindet sie die Druckerhöhungspumpe mit dem äußersten Sanitärobjekt - also dem am höchsten gelegenen Sanitärobjekt im Gebäude.

Der Bereich Berechnungen für längste Strecke im Dialogfeld Größe der Zuleitungssanitärlinie festlegen enthält die nicht bearbeitbaren berechneten Werte für die längste Strecke.

Bereich Berechnungen für längste Strecke



Längster Fließweg

Längster Fließweg ist die Länge der längsten Strecke, einschließlich der Werte für gleiche Länge der Formstücke. Das Sanitärmodul geht das gesamte Sanitärsystem durch, um die Sanitärlinienlänge für jedes Sanitärobjekt festzustellen. Anschließend bezieht sich das Programm auf die ausgewählte Zuleitungssanitärlinien-Bemessungstabelle (Rohrbemessungstabelle). Die Bemessungstabelle enthält die entsprechenden Werte für die gleiche Sanitärlinienlänge, die jedem Formstück und Ventil der Strecke zugeordnet sind, so dass diese Werte in die Berechnung mit einbezogen werden. Die Strecke mit dem höchsten Wert für die gleiche Sanitärlinienlänge wird als äußerste Strecke betrachtet, also als die Strecke, die den höchsten Widerstand erfordert.

Höhenunterschied

Der Höhenunterschied ist die Differenz zwischen der höchsten und der niedrigsten Höhe in der Strecke. Wenn z. B. eine Strecke von einem Sanitärobjekt in einer Höhe von 2'-0" zur Hauptstrecke am Gebäudezugang mit einer Höhe von 6" führt, dann beträgt der Höhenunterschied 1'-6".

Druckabfall

Der Druckabfall zeigt den Druckverlust zwischen dem äußersten Sanitärobjekt und der Quelle, in der Regel eine Druckerhöhungspumpe.

Der Druckabfall verwendet den berechneten Höhenunterschied, auch als Druckverlust bezeichnet, und addiert zu diesem Wert den gesamten Reibungsverlust der äußersten Strecke.

Das Sanitärmodul berechnet diesen Wert anhand der folgenden Formel:

Druckabfall = Druckverlust + Reibungsabfall

Die Formel ist wie folgt definiert:

- Druckabfall ist der Druckverlust plus Reibungsabfall.

- Druckverlust ist der Höhenunterschied.
- Reibungsabfall ist der Reibungsverlust für die äußerste Strecke.

Zum Berechnen des Reibungsverlustes verwendet das Sanitärmodul die Hazen-Williams-Formel.

$$F = 0.2083\left(\frac{100}{C}\right)^{1.852} x \left(\frac{q^{1.852}}{d^{4.8655}}\right)$$

Die Hazen-Williams-Formel wird wie folgt definiert:

- F steht für den Reibungsabfall der längsten Strecke pro 100 Fuß (bzw. pro 100 Meter) eines Rohrs (bzw. einer Sanitärlinie).
- C steht für die Rauheit der Rohrinnenseite oder den Reibungsverlustkoeffizienten. Der Standardwert ist 100.
- q ist der gesamte Fluss der in Fallrichtung angebrachten Sanitärobjekte, gemessen in gpm (bzw. l/s).
- d ist der Innendurchmesser des Rohrs.

Sanitärobjekte in Fallrichtung

Sanitärobjekte in Fallrichtung zeigt die berechneten Werte für alle angeschlossenen Sanitärobjekte im ausgewählten System an.

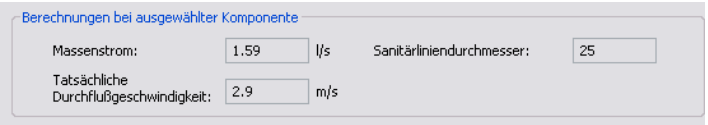
Zum Berechnen des Werts für Sanitärobjekte in Fallrichtung berechnet das Sanitärmodul den Gesamtwert der erforderlichen Sanitärobjekte für alle angeschlossenen Installationen in der ausgewählten Strecke.

Berechnungen bei ausgewählter Komponente

Wenn Sie eine Sanitärlinie in der zu bemessenden Zuleitungsstrecke auswählen, geben Sie den Punkt auf der Strecke an, bei dem der Massenstrom, die Fließgeschwindigkeit und der Sanitärliniendurchmesser berechnet werden. Um z. B. den Massenstrom an der Quelle zu ermitteln, wählen Sie die Sanitärlinie, die sich am nächsten zur Druckerhöhungspumpe befindet.

Der Bereich Berechnungen bei ausgewählter Komponente im Dialogfeld Größe der Zuleitungssanitärlinie festlegen enthält alle nicht bearbeitbaren berechneten Werte für die ausgewählte Komponente.

Bereich Berechnungen bei ausgewählter Komponente



Massenstrom

Massenstrom stellt die Flüssigkeitsmenge dar, die während einer Minute durch die ausgewählte Sanitärlinie fließt. Das Sanitärmodul berechnet den Massenstrom anhand des Sanitärliniendurchmessers und der Reibungsverlustwerte. Das Sanitärmodul schätzt den Massenstrom mit der Hunter-Kurve (gemischt) ab, wobei Sanitärobjekte berücksichtigt werden, die nur zeitweise eine bestimmte Flussmenge benötigen. Daher erfolgt die Sanitärlinienbemessung nicht auf Grundlage der gesamten erforderlichen Flussmenge für alle Sanitärobjekte, sondern auf dem erwarteten Fluss, d. h. der Wahrscheinlichkeit, mit der die einzelnen Sanitärobjekte verwendet werden. Der berechnete Wert wird dann als Grundlage für die Hazen-Williams-Formel verwendet. Das Ergebnis ist der Massenstrom, der im Dialogfeld Größe der Zuleitungssanitärlinie festlegen angezeigt wird.

Im Folgendem wird die Hazen-Williams-Formel erläutert.

$$F = 0.2083\left(\frac{100}{C}\right)^{1.852} x \left(\frac{q^{1.852}}{d^{4.8655}}\right)$$

Die Hazen-Williams-Formel ist wie folgt definiert:

- F steht für den Reibungsabfall der längsten Strecke pro 100 Fuß (bzw. pro 100 Meter) eines Rohrs (bzw. einer Sanitärlinie).
- C steht für die Rauheit der Rohrinnenseite oder den Reibungsverlustkoeffizienten. Der Standardwert ist 100.
- q ist der gesamte Fluss der in Fallrichtung angebrachten Sanitärobjekte, gemessen in gpm (bzw. l/s).
- d ist der Innendurchmesser des Rohrs.

Tatsächliche Fließgeschwindigkeit

Die tatsächliche Fließgeschwindigkeit ist die Geschwindigkeit, mit der das Wasser durch die ausgewählte Sanitärlinie fließt und basiert auf den berechneten Werten für den Sanitärliniendurchmesser und den minimalen Reibungsverlust.

Das Sanitärmodul berechnet die tatsächliche Fließgeschwindigkeit anhand der folgenden Formel:

V = Q/A

Die Formel ist wie folgt definiert:

- V ist die Fließgeschwindigkeit.
- Q ist der Massenstrom.
- A ist der Innenquerschnittsbereich de Sanitärlinie.

Der Innenquerschnittsbereich wird wie folgt berechnet, wobei d für den Innendurchmesser der Sanitärlinie steht.

$$A = \frac{\pi d^2}{4}$$

Sanitärliniendurchmesser

Sanitärliniendurchmesser zeigt den Durchmesser an, der für den Massenstrom und die Fließgeschwindigkeit der ausgewählten Sanitärlinie erforderlich ist. Das Sanitärmodul schätzt die Größe jeder Sanitärlinie auf 8 Fuß pro Sekunde.

Die folgenden Informationen beschreiben die Berechnung des Sanitärliniendurchmessers:

- Das Sanitärmodul berechnet den vorhandenen Druck für Reibungsverlust für das gesamte Zuleitungssystem, indem Druck bei Quelle von Druck bei höchstem Sanitärobjekt abgezogen wird, abzüglich Druckabfall, abzüglich Reibungsverlust Wasserzähler.

- Wenn der vorhandene Druckabfall nicht ausreicht, erhöht das Sanitärmodul die Größe aller Komponenten in der Strecke um eine Größe (alle Größen werden um eine Sanitärliniengröße erhöht) und berechnet den Druckabfall erneut.

- Wenn die Option Fließgeschwindigkeit beschränken aktiviert ist und die tatsächliche Fließgeschwindigkeit die beschränkte Fließgeschwindigkeit überschreitet, dann erhöht das Sanitärmodul die Größe der Strecke um eine Sanitärliniengröße und berechnet den Druckabfall erneut.

Sobald das Sanitärmodul die richtige Sanitärliniengröße festgestellt hat, wird die entsprechende Standardnenngröße der Sanitärlinie anhand des berechneten

Standardinnendurchmessers der Sanitärlinie ermittelt. Die vom Sanitärmodul verwendeten Größeniterationen werden in der Standard-Sanitärlinien-Bemessungstabelle im folgenden Abschnitt angezeigt.

Standard-Sanitärlinien-Bemessungstabelle

Verwenden Sie die folgende Tabelle als Referenz für Standard-Bemessungsberechnungen von Sanitärlinien. Alle Werte von d, d. h. dem Innendurchmesser des Rohrs (bzw. der Sanitärlinie), sind in Zoll angegeben und basieren auf der Materialdicke für Schedule 40 Steel Pipe (Bauteilliste 40 Stahlrohr). Zum Berechnen der Sanitärliniengröße wird auf die nächste Standardgröße aufgerundet. Beim Festlegen eines Innendurchmessers geht das Sanitärmodul davon aus, dass alle zu bemessenden Sanitärlinien eine mit Schedule 40 Standard Steel Pipe vergleichbare Größe aufweisen.

Wenn der Nenndurchmesser folgende Größe hat...	dann beträgt der Innendurchmesser...
0.125	0.269
0.25	0.364
0.375	0.493
0.5	0.622
0.75	0.824
1	1.049
1.25	1.380
1.5	1.610
2	2.067
2.5	2.469
3	3.068
3.5	3.548
4	4.026

Wenn der Nenndurchmesser folgende Größe hat...	dann beträgt der Innendurchmesser...
5	5.047
6	6.065
8	7.981
10	10.02
12	12.000
14	13.250
16	15.250
18	17.250
20	19.250
22	21.250
24	23.250
26	25.250
28	27.250
30	29.250
32	31.250
34	33.250
36	35.250

Von der Software durchgeführte Berechnungen zur Bestimmung der Größe von Sanitärlinien

Die folgenden Angaben dienen ausschließlich Informationszwecken.

1 Bestimmung des Reibungsverlustes

Das Sanitärmodul bestimmt den Reibungsverlust der Strecke anhand der Hazen-Williams-Formel.

$$F = 0.2083\left(\frac{100}{C}\right)^{1.852} x \left(\frac{q^{1.852}}{d^{4.8655}}\right)$$

Die Hazen-Williams-Formel ist wie folgt definiert:

- F steht für den Reibungsabfall der längsten Strecke pro 100 Fuß (bzw. pro 100 Meter) eines Rohrs (bzw. einer Sanitärlinie).
- C steht für die Rauheit der Rohrinnenseite oder den Reibungsverlustkoeffizienten. Der Standardwert ist 100.
- q ist der gesamte Fluss der in Fallrichtung angebrachten Sanitärobjekte, gemessen in gpm (bzw. l/s).
- d ist der Innendurchmesser des Rohrs.

2 Berechnung der Höhenänderung

Das Sanitärmodul berechnet die Höhenänderung für die äußerste Strecke, indem der Wert des höchstgelegenen Sanitärobjekts von Druck bei Quelle abgezogen wird.

3 Bestimmung des gesamten Druckabfalls

Das Sanitärmodul bestimmt den gesamten Druckabfall für die Strecke wie folgt:

Gesamter Druckabfall = Reibungsverlust + Höhenänderung

4 Bestimmung des vorhandenen Drucks für Reibungsverlust

Das Sanitärmodul bestimmt den vorhandenen Druck für Reibungsverlust, indem Druck bei Quelle von Druck bei höchstgelegenem Sanitärobjekt abgezogen wird, minus Druckabfall, minus Reibungsverlust Wasserzähler.

5 Vergleichen des Druckabfalls mit dem vorhandenen Druck

Anschließend vergleicht das Sanitärmodul den Druckabfall mit dem vorhandenen Druck. Diese Werte müssen gleich oder größer als der vorhandene Druck sein. Wenn die Werte nicht übereinstimmen, weil der vorhandene Druck nicht ausreicht, dann erhöht das Sanitärmodul die Größe der Strecke um eine Sanitärliniengröße (alle Größen werden um eine Größe erhöht) und berechnet den Druckabfall erneut.

6 Anzeigen der Ergebnisse

Nach Abschluss der Berechnungen zeigt das Sanitärmodul die berechneten Werte im Dialogfeld Größe der Zuleitungssanitärlinie festlegen an. Weitere Informationen finden Sie unter Anzeigen der Bemessungsergebnisse für Zuleitungssanitärlinien auf Seite 852.

Berechnen der Größe von Sanitärlinien

Führen Sie vor der Bemessung eines Sanitärsystems folgende Schritte aus:

- Stellen Sie einen Entwurf des Systems fertig.
- Prüfen Sie, ob die richtige Sanitärobjekttabelle verwendet wird. Weitere Informationen finden Sie unter Konfigurieren von Sanitärobjekt-Tabellen auf Seite 814.
- Erstellen Sie eine Bemessungstabelle für Sanitärlinien anhand der im jeweiligen Land geltenden Normen bzw. prüfen Sie, ob die derzeit verwendete Tabelle die Richtige ist. Weitere Informationen finden Sie unter Festlegen von Sanitärlinien-Bemessungstabellen auf Seite 816.

ANMERKUNG Sie können nur die Größe von Sanitärsystemen mit dem Systemtyp Abwasser festlegen.

Überblick über das Bemessen von Sanitärlinien

Sie können nur die Größe von Sanitärsystemen mit dem Systemtyp Abwasser festlegen. Wenn Sie z. B. Systemdefinitionen für Sanitärabwasser und Waschabwasser erstellen, müssen Sie als Systemtyp Abwasser angeben. Andernfalls lassen diese Systeme sich nicht bemessen. Weitere Informationen zum Erstellen von Systemdefinitionen finden Sie unter Konfigurieren der Sanitärsystemdefinitionen auf Seite 811.

Beim Festlegen der Größe eines Sanitärsystems können Sie für die Sanitärliniengröße einen von vier Streckentypen verwenden:

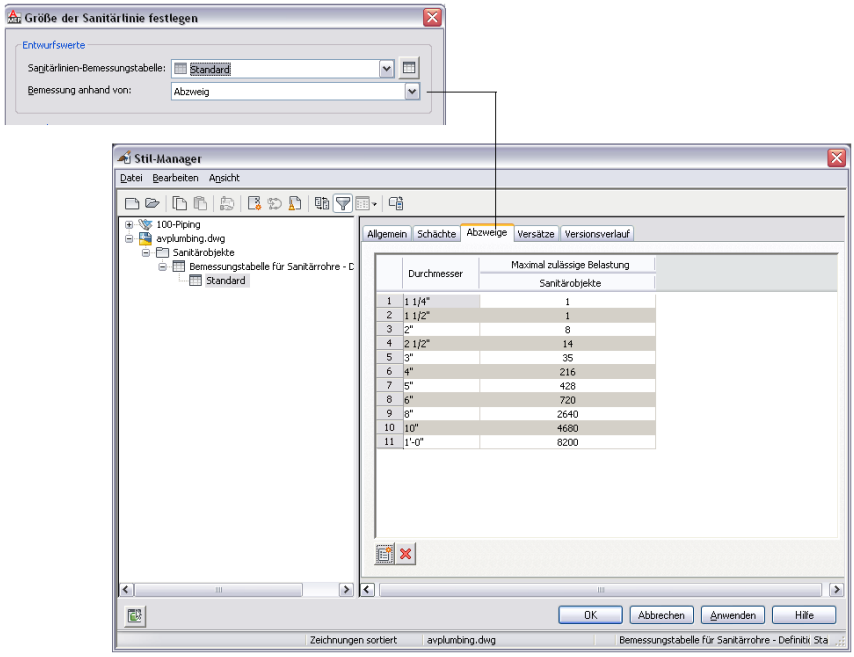
- Abzweig
- Versatz/Gebäudeentwässerung
- Über höchstens drei Stockwerke reichende Stapel

- Über mindestens drei Stockwerke reichende Stapel

Vom angegebenen Streckentyp hängt die von der Software verwendete Bemessungsmethode ab.

Bemessung von Sanitärrohrabzweigen

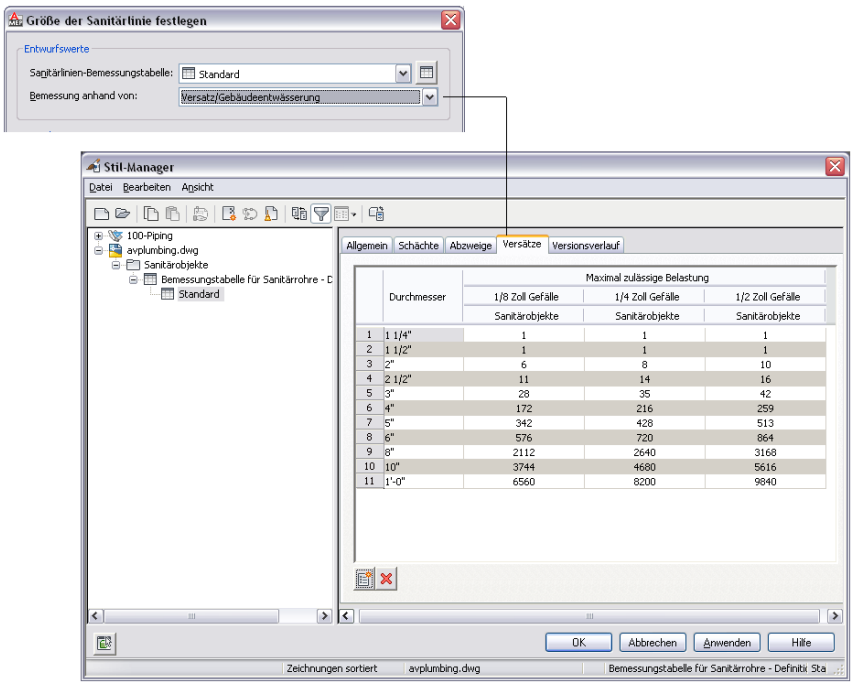
Wenn Sie die Sanitärstrecke als Abzweig definieren, führt die Software die Bemessungsberechnungen anhand der Daten auf der Registerkarte Abzweige in der Sanitärlinien-Bemessungstabelle (Rohrbemessungstabelle) aus, deren Definitionen im Stil-Manager zu finden sind.



Bemessung des Sanitärrohrversatzes

Wenn Sie die Sanitärstrecke als Versatz oder Gebäudeentwässerung definieren, führt das Sanitärmodul die Bemessungsberechnungen anhand der Daten auf der Registerkarte Versätze in der Sanitärlinien-Bemessungstabelle

(Rohrbemessungstabelle) aus, deren Informationen im Stil-Manager zu finden sind.

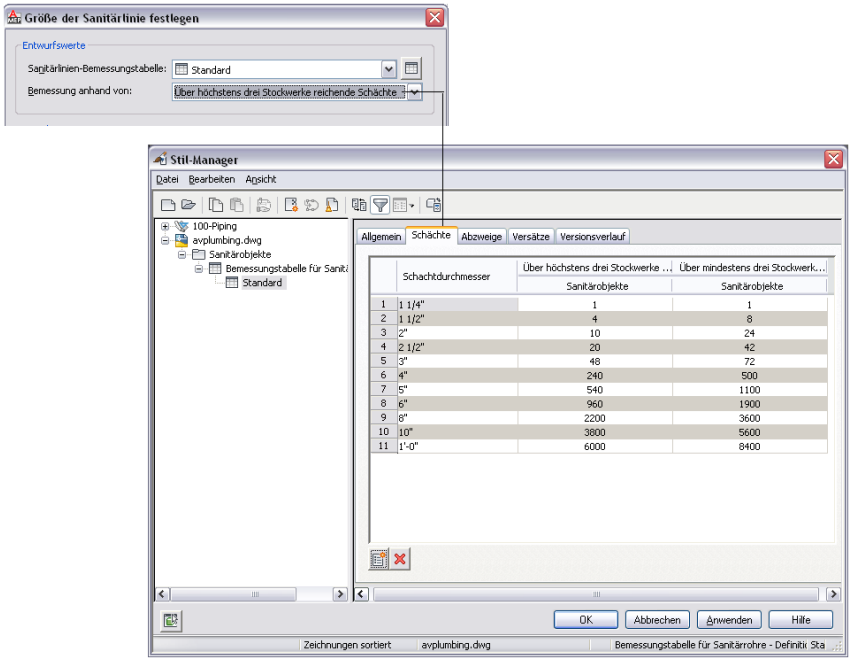


Die meisten Sanitärsysteme befinden sich in mehrstöckigen Gebäuden. Normalerweise wird jedes Geschoss des Gebäudes in einer eigenen Zeichnung dargestellt. Bei der Bemessung eines Sanitärsystems, das sich über mehrere Stockwerke erstreckt, müssen Sie die Größe für jedes Stockwerk getrennt berechnen. Gehen Sie dabei vom obersten zum untersten Stockwerk vor. Sie können dann die einzelnen Berechnungswerte aus den höheren Stockwerken als Referenz für die Sanitärlinienbemessung der tiefer gelegenen Stockwerke verwenden. Weitere Informationen finden Sie unter Bemessen von Sanitärlinien für mehrere Stockwerke auf Seite 865.

Die Software unterscheidet nicht zwischen einem horizontalen Versatz und einem horizontalen Abzweig. Daher wird empfohlen, einen Stil zu erstellen, der eine Sanitärlinie in horizontalem Versatz darstellt. Erstellen Sie beispielsweise einen Stil mit dem Namen Schwarzrohr - Horizontaler Versatz und wählen Sie diesen Stil aus der Liste in der Eigenschaftenpalette, wenn Sie die Sanitärlinie hinzufügen.

Bemessen von Sanitärstapeln

Wenn Sie die Sanitärstrecke als Stapel für höchstens drei Stockwerke definieren, führt das Sanitärmodul die Größenberechnungen anhand der Daten auf der Registerkarte Stapel der Sanitärlinien-Bemessungstabelle (Rohrbemessungstabelle) aus, deren Definitionen im Stil-Manager zu finden sind.



Bemessen von Sanitärlinien

Die Sanitärlinienbemessung ist in der Regel für Sanitärabwasser-Systemtypen erforderlich. Wenn Sie Sanitärsystemtypen für Grauwasser erstellen, müssen Sie den Systemtyp als Abwasser definieren, damit die Bemessung durchgeführt werden kann.

Weitere Informationen für die Arbeit an einem Sanitärsystem in einem Gebäude mit mehreren Stockwerken finden Sie unter Bemessen von Sanitärlinien für mehrere Stockwerke auf Seite 865.

WARNUNG Wenn Sie Änderungen am Sanitärsystem vornehmen, müssen Sie die Sanitärlinien neu bemessen.

So bemessen Sie Sanitärlinien

1. Stellen Sie den Entwurf eines Sanitärsystems fertig.
2. Wählen Sie eine Strecke mit dem Systemtyp Abwasser aus.

   ANMERKUNG Sie können keine Bemessung für Systeme des Typs Niederschlagsabwasser - Ablauf vornehmen.

   Die Software markiert alle Sanitärlinien, Formstücke und Sanitärobjekte, die mit der Sanitärlinie verbunden sind und in Fallrichtung davon liegen.
3. Klicken Sie auf Registerkarte Sanitärlinie ➤ Gruppe Berechnung ➤ Größe der Sanitärlinie festlegen .

   ANMERKUNG Um Bemessungswerte ohne eine Neuberechnung der Strecke zu berechnen, rufen Sie den Bemessungsrechner auf, indem Sie im Menü Sanitär auf Sanitärwerkzeuge ➤ Größe von Sanitärlinie festlegen klicken und anschließend an der Befehlszeile *EINGABE* drücken.

   Das Dialogfeld Größe der Sanitärlinie festlegen wird angezeigt.
4. Wählen Sie im Dialogfeld Größe der Sanitärlinie festlegen unter Entwurfswerte die Sanitärlinien-Bemessungstabellendefinition aus, die Sie anhand der im jeweiligen Land geltenden Normen erstellt haben.

   Es wird die Tabellendefinition verwendet, um die maximal zulässigen Sanitärobjektlasten für den im nächsten Schritt festgelegten Streckentyp zu bestimmen.

   TIPP Um die Tabellendefinition auf Richtigkeit zu überprüfen, klicken Sie auf das Symbol Sanitärlinien-Bemessungstabelle.
5. Wählen Sie einen Sanitärlinientyp für Bemessung anhand von aus. Die Bemessung kann auf folgenden Typen basieren: Abzweig, Versatz oder Gebäudeentwässerung bzw. Stapel.

   Die nicht bearbeitbaren Bereiche im Dialogfeld Größe der Sanitärlinie festlegen enthalten die Ergebnisse der Bemessungsberechnungen. Weitere Informationen finden Sie

unter Anzeigen der Bemessungsergebnisse für Sanitärlinien auf Seite 867.

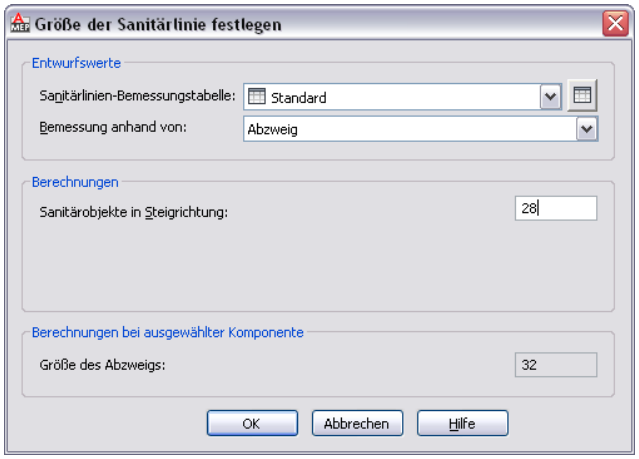
6 Klicken Sie auf OK, um die Größe des Systems neu zu berechnen.

Bemessen von Sanitärlinien für mehrere Stockwerke

Die Mehrzahl der Sanitärsysteme befindet sich in Gebäuden mit mehreren Stockwerken und jedes Stockwerk des Gebäudes wird in der Regel in einer eigenen Zeichnung dargestellt. Bei der Bemessung eines Sanitärsystems, das sich über mehrere Stockwerke erstreckt, müssen Sie die Größe für jedes Stockwerk getrennt berechnen. Gehen Sie dabei vom obersten zum untersten Stockwerk vor. Sie können dann die einzelnen Berechnungswerte aus den höheren Stockwerken als Referenz für die Bemessung der tiefer gelegenen Stockwerke verwenden.

So berechnen Sie ein Sanitärsystem in einem dreistöckigen Gebäude

1 Öffnen Sie die Zeichnung des dritten Stocks, und führen Sie folgende Aktionen durch:

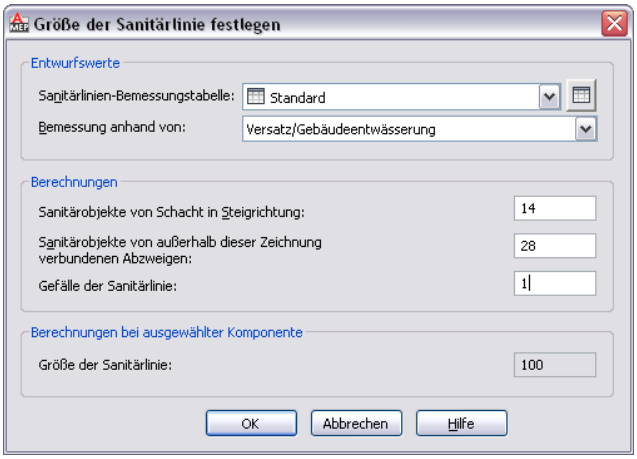


a Klicken Sie auf die Sanitärlinie, die am nächsten bei der Steigleitung des zweiten Stockwerks liegt, um die zu bemessende Strecke für den dritten Stock auszuwählen.

b Stellen Sie unter Entwurfswerte sicher, dass für Bemessung anhand von die Option Abzweig ausgewählt ist.

c Notieren Sie sich den berechneten Wert für Sanitärobjekte in Steigrichtung. Diesen Wert benötigen Sie in den folgenden Schritten.

2 Öffnen Sie die Zeichnung des zweiten Stocks, und führen Sie folgende Aktionen durch:



a Klicken Sie auf die Sanitärlinie, die am nächsten zur Steigleitung des ersten Stockwerks liegt, um die zu bemessende Strecke für den zweiten Stock auszuwählen.

b Wählen Sie unter Entwurfswerte Versatz/Gebäudeentwässerung für Bemessung basieren auf.

c Geben Sie den Wert für Sanitärobjekte in Steigrichtung aus dem vorherigen Schritt bei Sanitärobjekte von außerhalb dieser Zeichnung verbundenen Abzweigen ein. Die ausgewählte Strecke erhält die entsprechende Größe und der Wert für Größe der Sanitärlinie wird entsprechend aktualisiert.

d Notieren Sie sich den berechneten Wert für Sanitärobjekte von Stapel in Steigrichtung. Dieser Wert wird im folgenden Schritt benötigt.

3 Öffnen Sie die Zeichnung des ersten Stocks, und führen Sie folgende Aktionen durch:

   a Klicken Sie auf die Sanitärlinie, die am nächsten zum Ende der aus dem Gebäude führenden Hauptstrecke liegt, um die zu bemessende Strecke für den ersten Stock auszuwählen.

   b Wählen Sie unter Entwurfswerte Versatz/Gebäudeentwässerung für Bemessung basieren auf.

   c Fügen Sie die Werte für Sanitärobjekte von Schacht in Steigrichtung für den dritten Stock hinzu (erster Schritt) und die Sanitärobjekte von Schacht in Steigrichtung für den zweiten Stock (zweiter Schritt) hinzu.

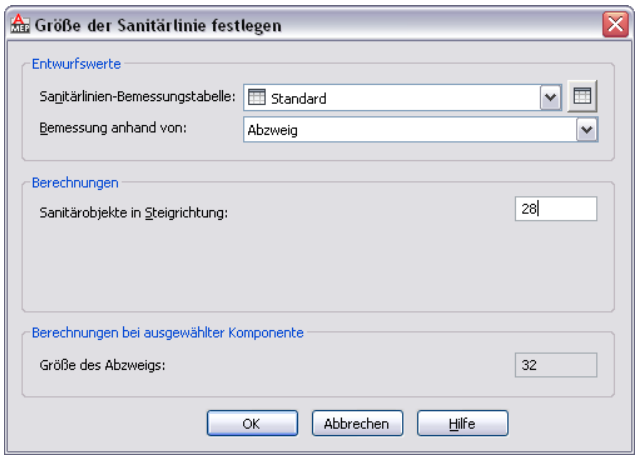
   d Geben Sie das Ergebnis für Sanitärobjekte von außerhalb dieser Zeichnung verbundenen Abzweigen ein. Die ausgewählte Strecke erhält die entsprechende Größe und der Wert für Größe der Sanitärlinie wird entsprechend aktualisiert.

Anzeigen der Bemessungsergebnisse für Sanitärlinien

Die endgültigen Berechnungen werden in den Abschnitten am unteren Rand des Dialogfelds Größe der Sanitärlinie festlegen angezeigt.

Bemessung von Sanitärrohrabzweigen

Wenn die Bemessung auf Abzweigen basiert, zeigt das Dialogfeld Größe der Sanitärlinie festlegen die Ergebnisse für die Bemessung der Abzweige in der Zeichnung an.

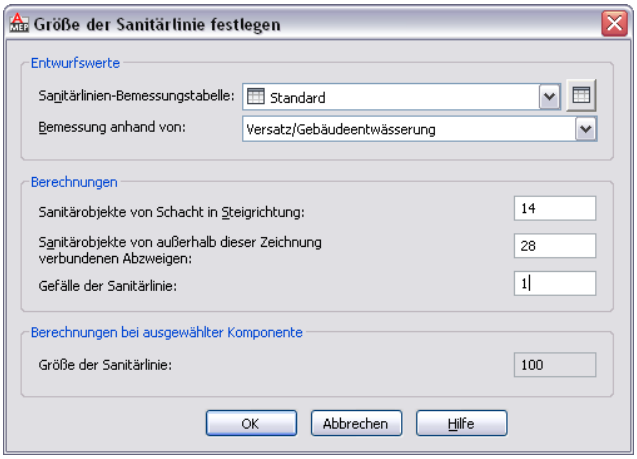


Der Wert für Sanitärobjekte in Steigrichtung ist das Ergebnis aller verbundenen Sanitärobjekte in der Zeichnung. Dieser Wert geht davon aus, dass alle verbundenen Sanitärobjekte in der aktuellen Zeichnung enthalten sind. Sobald der Wert für Sanitärobjekt in Steigrichtung feststeht, berechnet die Software den Wert für Größe des Abzweigs.

Bemessung des Sanitärrohrversatzes

Wenn Sie die Bemessung auf Versätze oder Gebäudeentwässerung basiert haben, zeigt das Dialogfeld Größe der Sanitärlinie festlegen die Ergebnisse für

die Bemessung der Versätze und Gebäudeentwässerungen in der Zeichnung an.

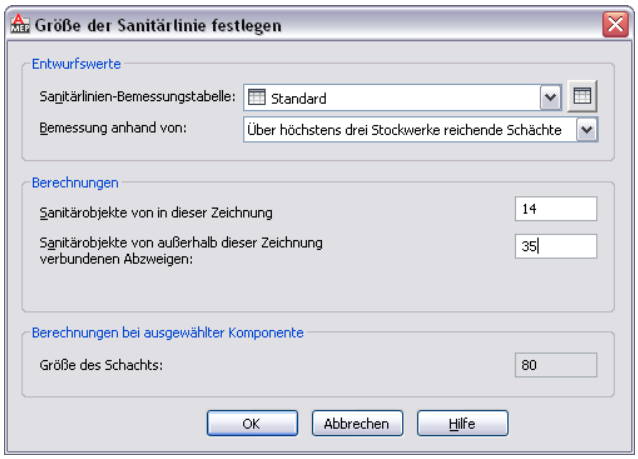


Der Wert für Sanitärobjekte von Stapel in Steigrichtung ist das Ergebnis aller verbundenen Sanitärobjekte in der Zeichnung. Zum Berechnen dieses Wertes geben Sie bei Sanitärobjekte von außerhalb dieser Zeichnung verbundenen Abzweigen die berechnete Summe für das darüberliegende Stockwerk ein. Bei der Arbeit an einem mehrstöckigen Gebäude muss die Zeichnung für jedes Stockwerk im Abwassersystem in einer eigenen Datei gespeichert und getrennt berechnet werden. Weitere Informationen finden Sie unter Bemessen von Sanitärlinien für mehrere Stockwerke auf Seite 865.

Sobald der Wert für Sanitärobjekte von Stapel in Steigrichtung feststeht, berechnet die Software den Wert für Größe der Sanitärlinie. Außerdem können Sie das Gefälle der ausgewählten Sanitärlinie in Gefälle der Sanitärlinie anzeigen.

Bemessen von Sanitärstapeln

Wenn Sie die Bemessung auf Stapel basiert haben, zeigt das Dialogfeld Größe der Sanitärlinie festlegen die Ergebnisse für die Bemessung der Stapel in der Zeichnung an.



Der Wert für Sanitärobjekte von in dieser Zeichnung verbundenen Abzweigen ist das Ergebnis aller verbundenen Sanitärobjekte in der Zeichnung. Bei der Arbeit mit mehrstöckigen Gebäuden wird jedoch üblicherweise jedes Stockwerk in einer eigenen Zeichnungsdatei gespeichert. Um das Sanitärsystem für jedes Stockwerk korrekt zu berechnen, müssen Sie das Sanitärsystem für jedes Stockwerk von oben nach unten einzeln bemessen. Geben Sie für jedes Stockwerk unter Sanitärobjekte von außerhalb dieser Zeichnung verbundenen Abzweigen den Wert aus Sanitärobjekte von innerhalb dieser Zeichnung verbundenen Abzweigen aus dem darüberliegenden Stockwerk ein. Weitere Informationen finden Sie unter Bemessen von Sanitärlinien für mehrere Stockwerke auf Seite 865.

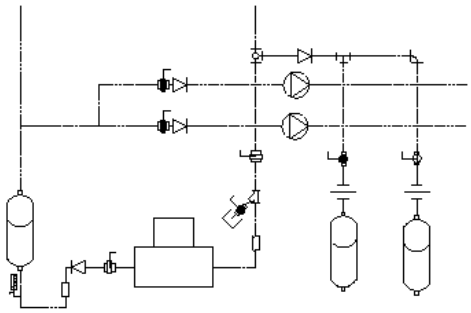
Zeichnen von Schemata

11

Eine Schemazeichnung ist ein nicht maßstabgetreues Flussdiagramm in zwei Dimensionen (2D), das den logischen und funktionellen Aufbau eines Gebäudesystems zeigt. Sie entwerfen ein Schema bzw. Einliniendiagramm Ihres Systems, um es als Grundlage für ein vollständiges Konstruktionslayout zu verwenden oder um Steigleitungsdiagramme oder Einzelheiten im Zusammenhang mit dem Design zu erstellen. In der Regel stellt der Entwurf eines Schemas einen der ersten Schritte bei der Gebäudesystemkonstruktion dar; allerdings sind nicht für jedes Projekt Schemata erforderlich.

Schemata sind nützlich, um beispielsweise darzustellen, wie sich die Luft durch das Heizungssystem bewegt oder wie elektrischer Strom oder Warm- und Kaltwasser durch das Gebäude geleitet werden. Sie können auch die Zusammenhänge zwischen Ausstattung und anderen Komponenten in einem System illustrieren. Ein mechanisches Schema kann beispielsweise die für ein System notwendigen Ausstattungstypen angeben und die für den Anschluss erforderlichen Luftkanäle/-rohre oder Rohre zeigen.

Muster eines mechanischen Schemas



Sie erstellen ein Schema, indem Sie Symbole mit Linien verbinden, um die grundlegende Funktionsweise des Gebäudesystems zu zeigen. Das Diagramm enthält in der Regel wenig Informationen über einzelne Bauteile.

Sie können Schemata in orthogonaler oder isometrischer Ansicht erstellen. Die orthogonale Draufsichtzeichnung ist die gebräuchlichste Art von Schemata. Das isometrische Diagramm

wird in der Regel für ein komplexes Layout benutzt, das der Darstellung zusätzlicher Einzelheiten bedarf.

ANMERKUNG Verwenden Sie in folgenden Fällen kein Schema

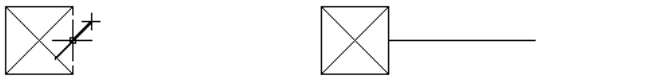
- Wenn Sie Ansichten oder Schnitte auf der Grundlage der Zeichnung erstellen möchten.
- Wenn Sie die mit AutoCAD MEP gelieferten Bemaßungswerkzeuge für Luftkanäle/-rohre und Sanitärinstallationen verwenden möchten. Um diese Werkzeuge verwenden zu können, erstellen Sie ein System mit Luftkanälen/-rohren und Luftkanal/-rohr-Formstücken bzw. Sanitärlinien und Sanitärformstücken.

Schemata

Sie zeichnen Schemalinien genauso wie normale Linien in AutoCAD®, wobei Ihnen AutoCAD MEP-Fangpunkte und QuickInfos helfen. Sie fügen Schemasymbole genauso wie Elemente in AutoCAD hinzu, wobei Sie einen Einfügepunkt zur Positionierung und einen Drehwinkel benutzen.

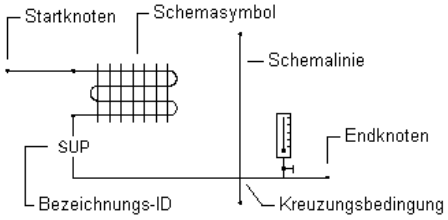
Schemalinien und -symbole sind allerdings leistungsfähiger als AutoCAD-Linien und -Objekte, weil sie die in jedem Schemasymbol integrierten Verbindungspunkte erkennen und Ihnen somit ermöglichen, ein intelligentes Gebäudediagramm zu erstellen.

Verbinden einer Schemalinie mit einem Schemasymbol

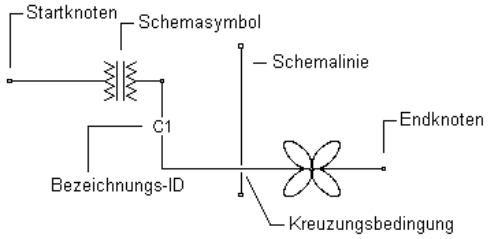


Sie können Schemalinien und -symbolen Systeme zuordnen. Schemasysteme speichern Eigenschaften, die innerhalb des Schemas für alle Linien und Symbole konstant bleiben. Linien und Symbole können dadurch in einem Layout als Einheit auftreten und dasselbe Aussehen und Verhalten bewahren. Ein Layout mit Schemasymbolen und Linien kann beispielsweise ein mechanisches Luftzufuhrsystem, ein Stromversorgungssystem oder ein Kaltwasserversorgungssystem darstellen. Neue Linien und Symbole übernehmen vom aktuellen System Standardeigenschaften wie etwa Layer und Farbe und gewährleisten eine einheitliche Methode für den Entwurf von Schemata. Weitere Informationen finden Sie unter Arbeiten mit Systemen auf Seite 153.

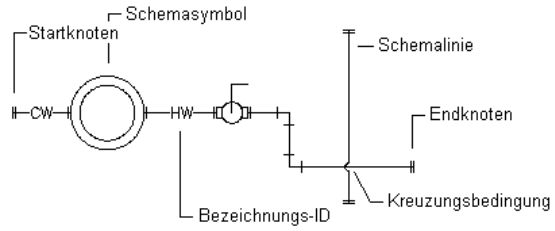
Schemalinien und -symbole von mechanischen Komponenten



Schemalinien und -symbole von Elektrokomponenten



Schemalinien und -symbole von Sanitärkomponenten



Schemalinien

Sie können Schemalinien aus AutoCAD®-Linien, -Bogen oder -Polylinien erstellen.

Zusätzlich zur Systemzuweisung zu Schemalinien können Sie Stile für Schemalinien erstellen, um zwischen verschiedenen Systemtypen zu unterscheiden. Stile für Schemalinien geben neben anderen Eigenschaften an, wie sich kreuzende Linien dargestellt werden, das zur Wiedergabe eines

Verbindungspunkts benutzte Symbol sowie die Liste der verfügbaren Bezeichnungs-IDs.

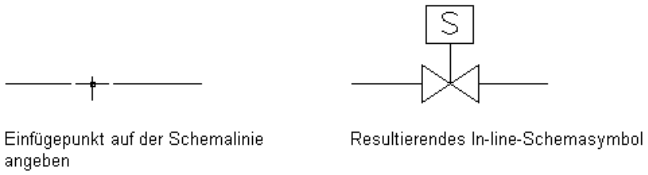
Schemasymbole

AutoCAD MEP verfügt über eine umfangreiche Bibliothek von Schemasymbolen, die dabei hilft, die Konnektivität und die logischen Abhängigkeiten echter Bauteile und Ausstattungselemente zu erfassen. Schemasymbole werden von einer Vielzahl von Stileigenschaften anhand des Stils inhaltlich definiert. Stileigenschaften geben das Verhalten jedes einzelnen Schemasymbols an, beispielsweise wie mit dem Symbol verbundene Linien gestutzt werden. Weitere Informationen finden Sie unter Konfigurieren von Stilen auf Seite 1011.

Es gibt zwei Arten von Schemasymbolen

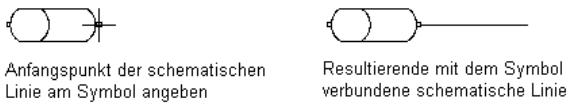
- **Inline-Symbole**Diese Symbole können an beliebiger Stelle entlang einer Schemalinie verankert werden. Formstücke, Ventile, Materialdicken und Stellvorrichtungen wie etwa Schalter, Signale sowie Geräte sind Beispiele für Inline-Symbole. Diese Symbole sind mit der Linie verknüpft. Sie werden verschoben, wenn die Linie verschoben wird, und sie werden gelöscht, wenn die Linie gelöscht wird. Sie können das Symbol durch Verschieben entlang der Schemalinie auch neu positionieren.

  Einfügen eines Schemasymbols in eine Schemalinie



- **Linienendsymbole** Diese Symbole werden normalerweise am Anfang oder Ende einer Schemalinie angezeigt. Ein Linienendsymbol muss zunächst positioniert werden und dann an eine Schemalinie angeschlossen werden. Ausstattung wie etwa Durchlässe, Pumpen, Ventilatoren und Tanks sind Beispiele für Linienensymbole. Linienendsymbole werden zusammen mit der Schemalinie verschoben. Wenn das Symbol verschoben wird, wird die Linie entsprechend gestreckt. Linienendsymbole werden nicht gelöscht, wenn die Linie gelöscht wird. Die Linie und das Symbol können unabhängig voneinander gelöscht werden.

Verbinden einer Schemalinie mit einem Schemasymbol


Anfangspunkt der schematischen Linie am Symbol angeben
Resultierende mit dem Symbol verbundene schematische Linie

Weitere Informationen über Anker finden Sie unter Arbeiten mit Ankern auf Seite 197.

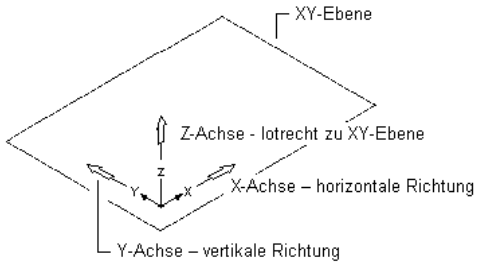
Schemasymbole sind ihrem Typ nach in Kategorien gegliedert, um sie einfacher zu finden. Sie können Kategorien hinzufügen, löschen und umbenennen, um die Gliederung der Schemasymbole auf Ihre Bedürfnisse abzustimmen. Sie können auch benutzerspezifische Schemasymbole oder Symbolbibliotheken anlegen, um Unternehmenstandards oder besonderen Projektanforderungen gerecht zu werden. Weitere Informationen finden Sie unter Anpassen von stilbasierten Inhalten auf Seite 1005.

Zeichnen im orthogonalen Modus

Sie können ein Schema im orthogonalen Modus (Draufsicht) zeichnen. Der orthogonale Modus ermöglicht Ihnen, das Diagramm in einer 2D-Draufsicht zu zeichnen.

Wenn Sie im orthogonalen Modus zeichnen, fügen Sie Schemalinien und -symbole im Weltkoordinatensystem (WKS) hinzu. Im WKS verläuft die X-Achse horizontal, die Y-Achse vertikal und die Z-Achse lotrecht zur YX-Ebene

Orthogonale Zeichnungsparameter



Wenn Sie Symbole oder Linien hinzufügen oder verschieben, können Sie verschiedene Werkzeuge zum Einschränken der Cursorbewegung verwenden

- Verwenden Sie den Kompass zum Platzieren von Symbolen und Linien.

- Im AutoCAD®-Ortho-Modus können Sie den Cursor auf die horizontale oder vertikale Achse beschränken. Die orthogonale Ausrichtung hängt von dem aktuellen Fangwinkel oder Raster- und Fangeinstellungen ab.
- Das Raster hilft bei der Ausrichtung der Symbole und veranschaulicht die Abstände zwischen ihnen.
- Mit Fangpunkten können Sie exakte Punkte zum Platzieren von Symbolen oder Linien angeben.

Beim Zeichnen und Bearbeiten können Sie diese Werkzeuge jederzeit ein- und ausschalten.

Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen von Schemata auf Seite 884.

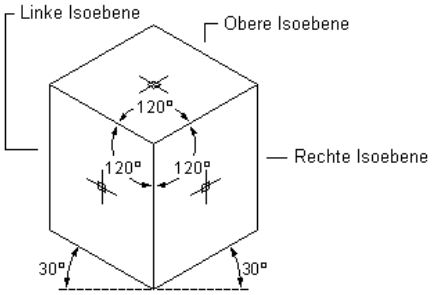
Zeichnen im isometrischen Modus

Sie können ein Schema im isometrischen Modus zeichnen. Der isometrische Modus simuliert eine dreidimensionale (3D) Draufsicht, in der Linien auf gedrehten isometrischen Entwufsebenen gezeichnet und Symbole entlang den Isometrieachsen geneigt dargestellt werden. Dies erzeugt den Eindruck einer 3D-Ansicht in einem 2D-Modell.

Isometrische Zeichnungen simulieren ein 3D-Objekt aus einer bestimmten Perspektive, wobei sie an drei Hauptachsen ausgerichtet sind. Die Option Isoplan in der Eigenschaftenpalette beschränkt die Cursorbewegung auf entsprechende Drehwinkel entlang den isometrischen Ebenen. Sie können auf jeweils einer der drei Isometrieebenen arbeiten, wobei jeder ein Achsenpaar zugeordnet ist.

- **Links**: Richtet Symbole und Linien an 90-Grad- und 150-Grad-Achsen aus
- **Oben**: Richtet Symbole und Linien an 30-Grad- und 150-Grad-Achsen aus
- **Rechts**: Richtet Symbole und Linien an 30-Grad- und 90-Grad-Achsen aus

Ansicht isometrischer Ebenen



Durch die Auswahl einer der drei Isometrieebenen werden der AutoCAD®-Ortho-Modus und die Fadenkreuze entlang der entsprechenden Isometrieachsen im Weltkoordinatensystem (WKS) ausgerichtet. Beim Entwerfen können Sie zwischen den Ebenen hin- und herschalten. Sie können beispielsweise eine Strecke auf der oberen Ebene beginnen, zum Zeichnen einer Steigleitung auf die linke Ebene umschalten und dann zur Vervollständigung der Strecke auf die rechte Ebene umschalten.

Obgleich die isometrische Zeichnung als 3D erscheint, handelt es sich tatsächlich um eine 2D-Darstellung. Daher können Sie keine 3D-Abstände extrahieren, Objekte in verschiedenen Ansichtsfenstern anzeigen oder verborgene Linien automatisch entfernen.

Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen von Schemata auf Seite 884.

Anpassen von Schemainhalten

Schemalinien und Schemasymbole sind stilbasierte Inhalte. Das heißt, Objekte werden durch Stile definiert, die Eigenschaftensätze sind, und im Falle von Schemasymbolen auch zugeordnete Ansichtsblöcke zur Darstellung der Symbolgeometrie enthalten. Eine allgemeine Einführung zu stilbasierten Inhalten finden Sie unter Arbeiten mit stilbasierten Inhalten auf Seite 139.

Sie können die Stile zum Definieren von Schemalinien und Symbolen mithilfe des Stil-Managers manuell erstellen. Eine Übersicht zu diesem Vorgang finden Sie unter Arbeitsablauf zum Erstellen von stilbasierten Inhalten auf Seite 1005.

Zusätzlich gibt es mehrere Methoden zum Konvertieren von Objektstapeln in Schemasymbolstile. Sie haben folgende Möglichkeiten:

- Konvertieren der in AutoCAD MEP vorhandenen Schemasymbolstile in ihre Einzelkomponenten (Einstellungen und Ansichtsböcke), Anpassen

der Komponenten und anschließendes erneutes Konvertieren der Komponenten in Schemasymbolstile

- Konvertieren eines Stapels von AutoCAD-Blöcken aus einer benutzerdefinierte Blockbibliothek in Schemasymbolstile

Weitere Informationen finden Sie unter Anpassen von Schemasymbolinhalten auf Seite 1059.

Konfigurieren der Einstellungen für Schemasysteme

Wenn Sie sich die Zeit nehmen, um Einstellungen für Schemasysteme vor dem Zeichnen der Schemata zu konfigurieren, können Sie Ihre Layouts schneller und genauer anfertigen. Die Einstellungen der Schemasysteme werden in der Stilzeichnung gespeichert und Sie können sie in die aktuelle Zeichnung importieren oder die Inhaltszeichnungen öffnen.

Erstellen einer Schemasystemdefinition

EIne Systemdefinition wird normalerweise nach dem System benannt, das sie darstellen soll, wie Abluft, Beleuchtung oder Kaltwasser. Die Einstellungen eines Systems beeinflussen viele Darstellungseigenschaften des Systems. Beispielsweise können Sie einen Layer-Schlüssel für ein System angeben, der Layer, Farbe und Linientyp für das System bestimmt.

Systemdefinitionen werden in den Zeichnungen gespeichert und Sie können sie von einer Zeichnung in die andere kopieren.

TIPP Die Standardvorlagen enthalten mehrere Systemdefinitionen, die Sie kopieren oder ändern können.

So erstellen Sie eine Schemasystemdefinition

1 Klicken Sie im Arbeitsbereich Schema auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Stil-Manager-Dropdown ➤ Schemasystem-Definitionen .

2 Erstellen Sie die Schemasystemdefinition.

Was möchten Sie tun...	Gehen Sie im linken Fensterausschnitt des Stil-Managers wie folgt vor…
Erstellen einer neuen, leeren Systemdefinition	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Schemasystem-Definitionen und klicken Sie anschließend auf Neu. Geben Sie einen neuen Namen ein und drücken Sie EINGABE.
Kopieren einer vorhandenen Definition, um die Kopie zu bearbeiten	Gehen Sie wie folgt vor: ■ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die zu kopierende Systemdefinition und wählen Sie dann Kopieren. ■ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Schemasystem-Definitionen und klicken Sie anschließend auf Einfügen. ■ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Kopie, klicken Sie auf Umbenennen, geben Sie einen neuen Namen ein und drücken Sie EINGABE.

3 Geben Sie auf der Registerkarte Allgemein eine Beschreibung für die Schemasystemdefinition ein.

4 Geben Sie Werte für weitere Eigenschaften an, die allen Systemen in allen Bereichen (Lüftung, Elektro und Sanitär) gemeinsam sind. Hilfe erhalten sie unter

- Festlegen der Gestaltung eines Systems auf Seite 159
- Festlegen der Darstellungseigenschaften eines Systems auf Seite 162
- Hinzufügen von Anmerkungen und Dateien zu einem System auf Seite 163

Konfigurieren von Stilen für Schemalinien

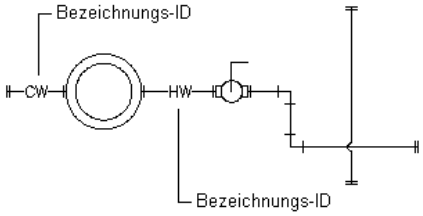
Die Stile für Schemalinien und Schemasymbole bestimmen deren Aussehen und Funktion. Die Stile für Schemalinien geben beispielsweise Folgendes an: die Darstellung sich kreuzender Linien, das zur Wiedergabe eines Verbindungspunkts verwendete Symbol sowie die Bezeichnungen (IDs), aus denen beim Hinzufügen einer Schemalinie gewählt werden kann.

ANMERKUNG Dieser Abschnitt enthält spezifische Informationen über Stile von Schemalinien und Schemasymbolen. Allgemeine Informationen über das Arbeiten mit Stilen aller Art, einschließlich der für Schemalinien und Schemasymbole, finden Sie unter Konfigurieren von Stilen auf Seite 1011.

Definieren von Stilbezeichnungen für Schemalinien

Wenn Sie eine Schemalinie zeichnen, können Sie in der Eigenschaftenpalette eine Bezeichnung für die Linie auswählen. Die Bezeichnung ist eine Text-ID, die Ihnen hilft, die Linie im Layout zu identifizieren. Der von Ihnen für die Linie ausgewählte Stil entscheidet über die Liste von Bezeichnungs-IDs, aus der Sie auswählen können; Sie können eine ID aus der Liste auswählen oder eine andere eingeben.

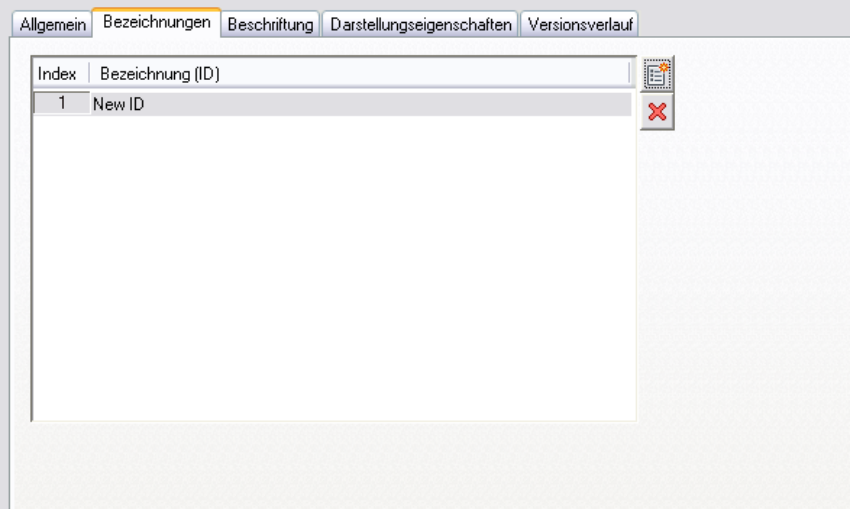
Beispiel für Bezeichnungs-IDs



So definieren Sie Bezeichnungen für Stile von Schemalinien

1. Öffnen Sie die Zeichnung, die den Stil enthält.
2. Öffnen Sie im Arbeitsbereich Schema den Stil, indem Sie einen der folgenden Schritte ausführen:
   - Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Stil-Manager-Dropdown ➤ Schemalinienstile . Wählen Sie im linken Fensterausschnitt des Stil-Managers den Stil.
   - Wählen Sie in der Zeichnung eine Schemalinie aus, die den Stil verwendet. und Klicken Sie auf Registerkarte Schemalinie ➤ Gruppe Allgemein ➤ Dropdown Systemstil bearbeiten ➤ Stil der Schemalinie bearbeiten .

3 Klicken Sie auf die Registerkarte Bezeichnungen.



4 Definieren Sie die Bezeichnungen:

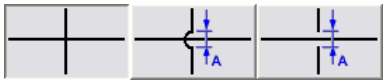
Was möchten Sie tun…	Aktion…
Hinzufügen einer Bezeichnung	Klicken Sie auf , klicken Sie auf das Bezeichnungsfeld, geben Sie eine ID ein und drücken Sie EINGABE.
Bearbeiten einer Bezeichnung	Klicken Sie auf das entsprechende Bezeichnungsfeld, bearbeiten Sie die ID und drücken Sie EINGABE.
Löschen einer Bezeichnung	Wählen Sie eine Bezeichnung und klicken Sie auf .

Angeben von Beschriftungen für Schemalinienstile

Wenn Sie eine Schemalinie zeichnen, können Sie in der Eigenschaftenpalette einen Stil für die Linie auswählen. Der Stil bestimmt die

Beschriftungseigenschaften für die Linie wie die Symbole für die Startpunkte, Endpunkte und Verbindungen.

Der Stil einer Schemalinie bestimmt auch, wir gekreuzte Linien angezeigt werden. Sie können gekreuzte Linien unverändert oder mit Überschneidung und Unterbrechung bestimmter Breite anzeigen.



Wenn Sie den Überschneidungs- oder Unterbrechungsstil verwenden, müssen Sie auch einen entsprechenden Prioritätswert angeben. Wenn in einer Zeichnung zwei sich kreuzende Linien über den gleichen Prioritätswert in den zugehörigen Stilen verfügen, zeigt die Linie mit dem niedrigeren Z-Achsen-Wert die Überlappung oder Unterbrechung an. Bei unterschiedlichen Prioritätswerten entscheiden die Prioritätswerte darüber. Weitere Informationen finden Sie in der folgenden Tabelle.

Stil der gekreuzten Linien	Prioritätswerte der gekreuzten Linien	Anzeige
Überschneidung	gleich	Die zuletzt gezeichnete Linie wird überschneidend dargestellt.
Unterbrechung	gleich	Die zuerst gezeichnete Linie wird unterbrochen dargestellt.
gemischt (eine überschneidend, die andere unterbrochen)	gleich	Die zuletzt gezeichnete Linie bestimmt den Kreuzungsstil. Bei Stil Überschneidung überschneidet die zuletzt gezeichnete Linie. Wenn für den Stil ein Bruch angegeben ist, wird die zuerst gezeichnete Linie unterbrochen.

TIPP Um die Zeichnungsreihenfolge einer ausgewählten Linie zu ändern, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf, klicken Sie auf Anzeigereihenfolge und wählen Sie im Untermenü einen Befehl (beispielsweise Ganz unten).

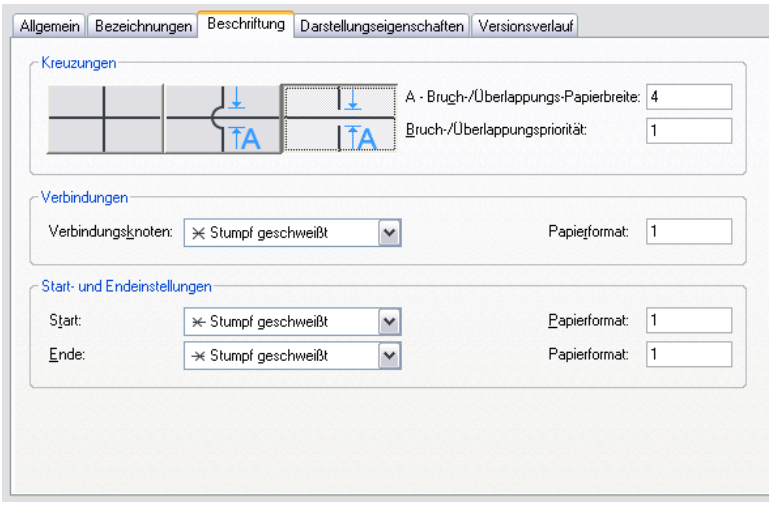
So geben Sie Beschriftungen für einen Stil für Schemalinien an

1 Öffnen Sie die Zeichnung, die den Stil enthält

2 Öffnen Sie im Arbeitsbereich Schema den Stil, indem Sie einen der folgenden Schritte ausführen:

- Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Stil-Manager-Dropdown ➤ Schemalinienstile . Wählen Sie im linken Fensterausschnitt des Stil-Managers den Stil.
- Wählen Sie in der Zeichnung eine Schemalinie aus, die den Stil verwendet. und Klicken Sie auf Registerkarte Schemalinie ➤ Gruppe Allgemein ➤ Dropdown Systemstil bearbeiten ➤ Stil der Schemalinie bearbeiten .

3 Klicken Sie auf die Registerkarte Beschriftung.



4 Wählen Sie unter Kreuzungen einen Stil für Kreuzungen von Schemalinien.

Sie können gekreuzte Linien unverändert oder mit Überschneidung und Unterbrechung anzeigen.

5 Wenn Sie den Überscheneidungs- oder Unterbrechungsstil verwenden, müssen Sie für Bruch-/Überlappungspapierbreite das Maß für die Überschneidung und die Unterbrechung sowie für Bruch/überlappungspriorität eine Zahl angeben.

6 Wählen Sie unter Verbindungen ein Verbindungsknotensymbol für Linienverbindungen und geben Sie eine Größe ein.

7 Wählen Sie im Bereich Start- und Endeinstellungen ein Symbol für den Start und das Ende der Linie und geben Sie jeweils eine Größe ein.

Erstellen von Schemata

Sie erstellen ein Schema, indem Sie Symbole mit Linien verbinden, um die grundlegende Funktionsweise des Gebäudesystems in der Gesamtkonzeption zu zeigen. Sie ziehen Schemasymbole und legen sie in einer Zeichnung ab und verbinden die Symbole mit Schemalinien, wobei Sie die Schemalinien genauso zeichnen wie Linien in AutoCAD®. Schemalinien und -symbole sind allerdings leistungsfähiger als AutoCAD-Linien und -Objekte, weil sie die in jedem Schemasymbol integrierten Verbindungspunkte erkennen und Ihnen somit ermöglichen, ein intelligentes Gebäudediagramm zu erstellen.

In der Regel wechseln Sie sich zwischen dem Zeichnen von Schemasymbolen und Schemalinien ab, wobei sie im Wesentlichen zusammen entworfen werden. Sie können einer Zeichnung freistehende oder Linienendsymbole hinzufügen und diese später verbinden. Sie können beispielsweise eine Pumpe hinzufügen und die Versorgungs- und Rückflusslinie später anschließen, oder sie können einen Ventilator hinzufügen und die Leitung erst später anschließen. Sie können auch zunächst die Linien entwerfen und dann Inline-Symbole hinzufügen. Sie könnten beispielsweise einen Rohrleitungserhitzer hinzufügen, der eine Strecke in einem Warmwassersystem unterbricht, oder ein Gerät hinzufügen, nachdem das Kabel zu einer Schalttafel geführt worden ist.

Sie können ein Schema im orthogonalen oder isometrischen auf Seite 876 Modus zeichnen.

Hinzufügen von Schemalinien im orthogonalem Modus

Wenn Sie im orthogonalen Modus zeichnen, fügen Sie Schemalinien im Weltkoordinatensystem (WKS) hinzu. Im WKS verläuft die X-Achse horizontal, die Y-Achse vertikal und die Z-Achse lotrecht zur XY-Ebene.

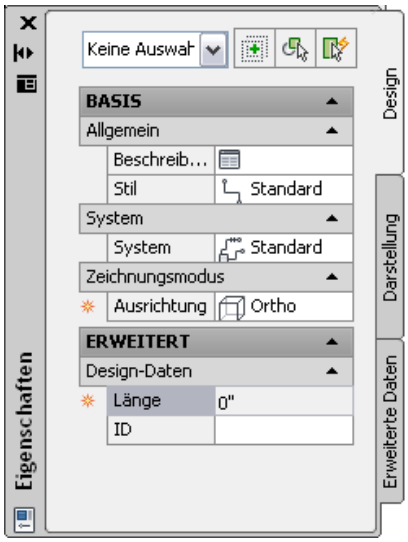
Sie können mit dem Kompass die Platzierung von Linien steuern. Sie können auch den AutoCAD®-Ortho-Modus benutzen, um die Bewegung des Cursors auf die Horizontal- oder Vertikalachse zu beschränken. Die orthogonale Ausrichtung hängt von den aktuellen Raster- und Fangeinstellungen ab. Sie können diese Werkzeuge jederzeit ein- und ausschalten.

So fügen Sie im orthogonalem Modus Schemalinien hinzu

1 Rufen Sie im Arbeitsbereich Schema den Befehl zum Hinzufügen auf, indem Sie einen der folgenden Schritte ausführen:

- Öffnen Sie die Werkzeugpalette Schemata und wählen Sie ein Werkzeug für Schemalinien aus.
  Führen Sie bei Bedarf einen Bildlauf durch, um das gewünschte Werkzeug anzuzeigen. Da Werkzeuge vorkonfigurierte Eigenschaften für die zu erzeugenden Objekte enthalten, können bzw. brauchen Sie möglicherweise nicht einige der in diesem Vorgang beschriebenen Linieneigenschaften angeben.
- Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Schemalinie .
- Geben Sie **slineadd** ein.

ANMERKUNG In der Eigenschaftenpalette bedeutet , dass eine Eigenschaft nur dann verfügbar ist, wenn Sie Schemalinien hinzufügen, nicht wenn Sie sie bearbeiten.



2 Erweitern Sie Basis und klicken Sie neben Beschreibung auf , geben Sie eine Beschreibung für die Schemalinie ein und klicken Sie auf OK.

3 Wählen Sie für Stil einen Stil für Schemalienien aus.

   Sie können aus den Stilen der aktuellen Zeichnung wählen.

4 Wenn Sie das aktuelle System ändern möchten, wählen Sie als System das System, zu dem die Schemalinie gehört.

   Sie können aus den Stilen der aktuellen Zeichnung wählen. Weitere Informationen zu Systemen finden Sie unter Erstellen einer Schemasystemdefinition auf Seite 878.

   TIPP Sie können Schemalinienwerkzeuge erstellen, die Stile und Systeme in Inhalte-Bibliotheken (DWG-Dateien) referenzieren. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen von Werkzeugen für stilbasierte Inhalte auf Seite 1332.

5 Als Ausrichtung wählen Sie Ortho.

6 Erweitern Sie Erweitert und geben Sie unter ID eine ID-Bezeichnung ein oder wählen Sie eine aus.

   Der aktuell ausgewählte Stil für Schemalinien bestimmt die Liste der verfügbaren IDs. Weitere Informationen finden Sie unter Definieren von Stilbezeichnungen für Schemalinien auf Seite 880.

7 Geben Sie in der Zeichnung den Startpunkt der Linie an oder verwenden Sie schematische AutoCAD MEP-Fangpunkte, um die Linie mit einem Symbol oder einer anderen Linie zu verbinden.

8 Geben Sie weitere Punkte an, um die Schemalinie zu zeichnen.

9 Ändern Sie gegebenenfalls in der Eigenschaftenpalette die Eigenschaften der Schemalinie und fügen Sie zusätzliche Linien hinzu.

10 Drücken Sie EINGABE, um den Befehl Hinzufügen zu beenden.

TIPP Sie können schnell vorhandene Schemalinien verbinden, indem Sie sie mit dem AutoCAD-Befehl ABRUNDEN erweitern oder stutzen.

Hinzufügen von Schemasymbolen im orthogonalen Modus

Wenn Sie im orthogonalen Modus zeichnen, fügen Sie Schemasymbole im Weltkoordinatensystem (WKS) hinzu. Im WKS verläuft die X-Achse horizontal, die Y-Achse vertikal und die Z-Achse lotrecht zur XY-Ebene.

Sie können mit dem Kompass die Platzierung von Symbolen steuern. Sie können auch den AutoCAD®-Ortho-Modus benutzen, um die Bewegung des Cursors auf die Horizontal- oder Vertikalachse zu beschränken. Die orthogonale Ausrichtung hängt von den aktuellen Raster- und Fangeinstellungen ab. Sie können diese Werkzeuge jederzeit ein- und ausschalten.

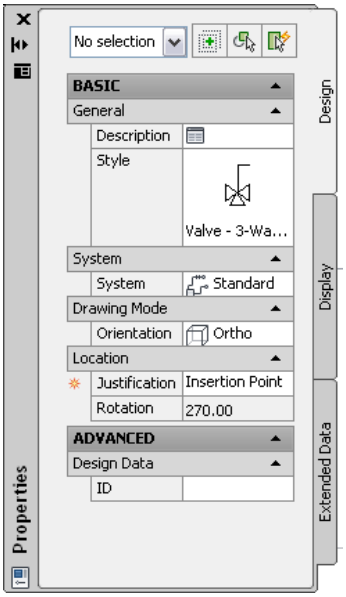
Schemasymbole werden über Anker mit Linien verbunden. Weitere Informationen finden Sie unter Schemasymbole auf Seite 874.

So fügen Sie im orthogonalen Modus Schemasymbole hinzu.

1 Rufen Sie im Arbeitsbereich Schema den Befehl zum Hinzufügen auf, indem Sie einen der folgenden Schritte ausführen:

- Öffnen Sie die Werkzeugpalette Schemata und wählen Sie ein Werkzeug für Schemasymbole aus.
  Führen Sie bei Bedarf einen Bildlauf durch, um das gewünschte Werkzeug anzuzeigen. Da Werkzeuge vorkonfigurierte Eigenschaften für die zu erzeugenden Objekte enthalten, können bzw. brauchen Sie möglicherweise nicht einige der in diesem Vorgang beschriebenen Linieneigenschaften angeben.
- Wählen Sie eine Schemalinie, und klicken Sie auf Registerkarte Schemalinie ➤ Gruppe Allgemein ➤ Symbol einfügen .
- Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Schemasymbol .
- Geben Sie **symboladd** ein.

ANMERKUNG In der Eigenschaftenpalette bedeutet , dass eine Eigenschaft nur dann verfügbar ist, wenn Sie Schemasymbole hinzufügen, nicht wenn Sie sie ändern.



2 Geben Sie in der Eigenschaftenpalette erforderlichenfalls durch Auswählen eines Stils für Schemasymbole das hinzuzufügende Symbol an oder ändern Sie es:

Auswahl eines Stils für Schemasymbole...	Aktion...
in der aktuellen Zeichnung	Erweitern Sie Basis und dann Allgemein. Wählen Sie unter Stil den Stil.
in einer Zeichnung im Verzeichnis, das als standardmäßiger Inhaltsspeicherort für Schemasymbole angegeben ist, oder in der Stilzeichnung, die in den Eigenschaften eines von Ihnen ausgewählten Werkzeug referenziert wurde	Klicken Sie in der Leiste Allgemein auf . Navigieren Sie im linken Fensterausschnitt des Arbeitsblatts Schemasymbol auswählen zu der Zeichnung, die den Stil enthält und wählen Sie die Zeichnung aus. Wählen Sie im rechten Fensterausschnitt den Stil aus und klicken Sie auf OK.

3 Klicken Sie neben Beschreibung auf , geben Sie eine Beschreibung für die Schemalinie ein und klicken Sie auf OK.

4 Wählen Sie unter System das System, zu dem das Schemasymbol gehört.

Sie können aus den Stilen der aktuellen Zeichnung wählen. Weitere Informationen zu Systemen finden Sie unter Erstellen einer Schemasystemdefinition auf Seite 878.

5 Wenn unter Zeichnungsmodus Ausrichtung aktiviert ist, wählen Sie Ortho.

ANMERKUNG Wenn der von Ihnen ausgewählte Stil über keine definierten isometrischen Ansichten verfügt, ist die Ausrichtung schreibgeschützt und auf Ortho eingestellt. Weitere Informationen über das Erstellen von Ansichten für Stile finden Sie unter Definieren der Ansichten eines Stils auf Seite 1014.

6 Wählen Sie unter Ausrichtung den Punkt auf dem Symbol aus, der als Einfügepunkt benutzt werden soll.

Sie können entweder den Einfügepunkt des Ansichtsblocks, der das Symbol darstellt, oder einen von neun weiteren Punkten auf dem Gerät auswählen, wie Oben links oder Mitte zentriert.

7 Erweitern Sie Erweitert und geben Sie unter ID die ID ein, mit der dieses Symbol identifiziert werden soll.

Sie können die ID zu Ihrem Diagramm als Beschriftung hinzufügen. Der Beschriftungsstil, den Sie beim Hinzufügen der Beschriftung auswählen, bestimmt die Schriftart und -größe der ID.

8 Klicken Sie in die Zeichnung, um den Einfügepunkt festzulegen.

Wenn Sie einen Punkt auf einer Schemalinie angeben, wird das Symbol an der Linie ausgerichtet. Das Verhalten entspricht dann dem eines Inline-Symbols.

TIPP Die Verwendung von Objektfangpunkten wie Nächstgelegen oder Mittelpunkt hilft beim Positionieren von Schemasymbolen.

9 Drehen Sie das Symbol in Position oder geben Sie den Drehwinkel in die Befehlszeile ein.

Alternativ können Sie EINGABE drücken, um die Standarddrehung zu akzeptieren.

ANMERKUNG Die Drehung wird nur auf Linienendesymbole angewendet. Die Drehung eines Inline-Symbols wird durch die Schemalinie bestimmt, in die es eingefügt wird.

10 Wiederholen Sie die beiden vorhergehenden Schritte, um weitere Symbole mit gleichen Eigenschaften einzufügen.

Sie können auch die Eigenschaften in der Palette ändern und anschließend weitere Symbole hinzufügen.

11 Drücken Sie EINGABE, um den Befehl Hinzufügen zu beenden.

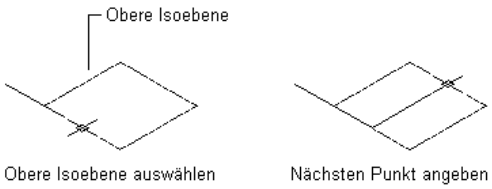
Hinzufügen von Schemalinien im isometrischen Modus

Wenn Sie im isometrischen Modus zeichnen, fügen Sie Schemalinien auf einer der drei Isometrieebenen hinzu: links, oben oder rechts. Jede Isometrieebene hat zugeordnete Achsenpaare. Durch die Auswahl einer der drei Isometrieebenen werden der AutoCAD®-Ortho-Modus und die Fadenkreuze entlang der entsprechenden Isometrieachsen im Weltkoordinatensystem (WKS) ausgerichtet. Das Arbeiten im isometrischen Modus ist beispielsweise beim Erstellen von Diagrammen von Elektrosteigleitungen vorteilhaft.

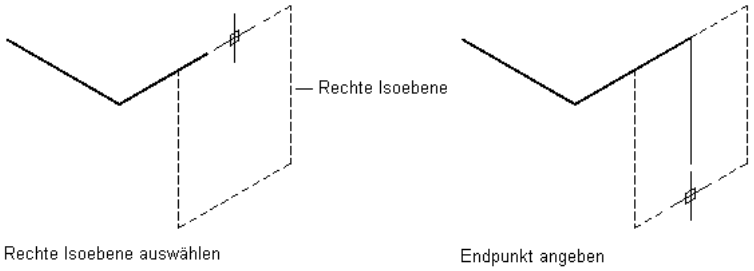
Beim Zeichnen können Sie zwischen verschiedenen Ebenen wechseln, indem Sie in der Eigenschaftenpalette unterschiedliche Werte für die Isoebene eingeben. Das Wechseln zwischen Ebenen ermöglicht Ihnen, eine durchgehende isometrische Strecke zu zeichnen, in der Segmente entlang der verschiedenen Isoebenen sowohl horizontal als auch vertikal entworfen werden. Sie können beispielsweise ein Segment auf der oberen Ebene zeichnen, zum Zeichnen einer Steigleitung auf die linke Ebene umschalten und dann zur Vervollständigung der Strecke auf die rechte Ebene umschalten.

Zeichnen einer Schemalinie auf der linken Isoebene

Zeichnen einer Schemalinie auf der oberen Isoebene



Zeichnen einer Schemalinie auf der rechten Isoebene

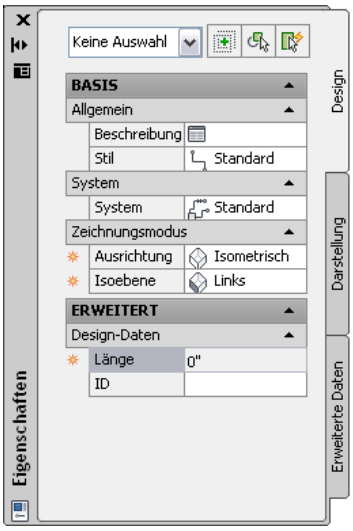


So fügen Sie im isometrischen Modus Schemalinien hinzu

1 Rufen Sie im Arbeitsbereich Schema den Befehl zum Hinzufügen auf, indem Sie einen der folgenden Schritte ausführen:

- Öffnen Sie die Werkzeugpalette Schemata und wählen Sie ein Werkzeug für Schemalinien aus.
  Führen Sie bei Bedarf einen Bildlauf durch, um das gewünschte Werkzeug anzuzeigen. Da Werkzeuge vorkonfigurierte Eigenschaften für die zu erzeugenden Objekte enthalten, können bzw. brauchen Sie möglicherweise nicht einige der in diesem Vorgang beschriebenen Linieneigenschaften angeben.
- Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Schemalinie .
- Geben Sie **slineadd** ein.

ANMERKUNG In der Eigenschaftenpalette bedeutet , dass eine Eigenschaft nur dann verfügbar ist, wenn Sie Schemalinien hinzufügen, nicht wenn Sie sie bearbeiten.



2 Erweitern Sie Basis und klicken Sie neben Beschreibung auf , geben Sie eine Beschreibung für die Schemalinie ein und klicken Sie auf OK.

3 Wählen Sie für Stil einen Stil für Schemalienien aus.

Sie können aus den Stilen der aktuellen Zeichnung wählen.

4 Wählen Sie unter System das System, zu dem die Schemalinie gehört.

Sie können aus den Stilen der aktuellen Zeichnung wählen. Weitere Informationen zu Systemen finden Sie unter Erstellen einer Schemasystemdefinition auf Seite 878.

TIPP Sie können Schemalinienwerkzeuge erstellen, die Stile und Systeme in Inhalte-Bibliotheken (DWG-Dateien) referenzieren. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen von Werkzeugen für stilbasierte Inhalte auf Seite 1332.

5 Als Ausrichtung wählen Sie Isometrisch.

6 Wählen Sie unter Isoebene die Isoebene aus, auf der mit dem Zeichnen begonnen werden soll: links, oben oder rechts.

7 Erweitern Sie Erweitert und geben Sie unter ID eine Identifikationsbeschriftung ein oder wählen Sie eine aus.

Der von Ihnen ausgewählte Stil für Schemalinien bestimmt die Liste der verfügbaren IDs. Sie konnen eine ID aus der Liste

auswählen oder eine andere eingeben. Weitere Informationen finden Sie unter Definieren von Stilbezeichnungen für Schemalinien auf Seite 880.

8 Geben Sie in der Zeichnung den Startpunkt der Linie an oder verwenden Sie schematische AutoCAD MEP-Fangpunkte, um die Linie mit einem Symbol oder einer anderen Linie zu verbinden.

9 Geben Sie weitere Punkte an, um die Schemalinie zu zeichnen.

10 Um Isoebenen währed des Zeichnens zu wechseln, wählen Sie in der Eigenschaftenpalette unter Isoebene eine andere Isoebene und geben Sie dann weitere Punkte zum Zeichnen der Linie an.

Das BKS-Symbol und die Fadenkreuze passen sich der ausgewählten Isoebene an.

11 Ändern Sie gegebenenfalls in der Eigenschaftenpalette die Eigenschaften der Schemalinie und fügen Sie zusätzliche Linien hinzu.

12 Drücken Sie EINGABE, um den Befehl Hinzufügen zu beenden.

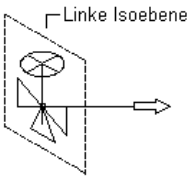
TIPP Sie können schnell vorhandene Schemalinien verbinden, indem Sie sie mit dem AutoCAD-Befehl ABRUNDEN erweitern oder stutzen.

Hinzufügen von Schemasymbolen im isometrischen Modus

Wenn Sie im isometrischen Modus zeichnen, fügen Sie Schemasymbole auf einer der drei Isometrieebenen hinzu: links, oben oder rechts. Jede Isometrieebene hat zugeordnete Achsenpaare. Durch die Auswahl einer der drei Isometrieebenen werden der AutoCAD®-Ortho-Modus und die Fadenkreuze entlang der entsprechenden Isometrieachsen im Weltkoordinatensystem (WKS) ausgerichtet. Das Arbeiten im isometrischen Modus ist beispielsweise beim Erstellen von Diagrammen von Elektrosteigleitungen vorteilhaft.

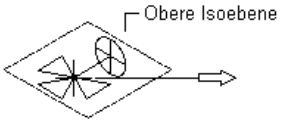
Beim Zeichnen können Sie zwischen verschiedenen Ebenen wechseln, indem Sie in der Eigenschaftenpalette unterschiedliche Werte für die Isoebene eingeben. Das Wechseln zwischen Ebenen ermöglicht Ihnen, fortlaufend Linienend- oder Inline-Symbole den verschiedenen Isoebenen hinzuzufügen. Sie können beispielsweise einer Linie auf der oberen Ebene ein Symbol hinzufügen, zum Hinzufügen eines Symbols an einer Steigleitung auf die linke Ebene umschalten und dann zur Vervollständigung der Strecke durch Hinzufügen eines Linienendsymbols auf die rechte Ebene umschalten.

Hinzufügen eines Schemasymbols auf der linken Isoebene



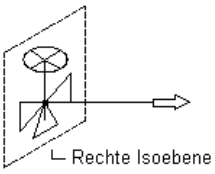
Linke Isoebene auswählen und dann den Einfügepunkt des Schemasymbols und den Drehwinkel angeben

Hinzufügen eines Schemasymbols auf der oberen Isoebene



Obere Isoebene auswählen und dann den Einfügepunkt für das Schemasymbol und den Drehwinkel angeben

Hinzufügen eines Schemasymbols auf der rechten Isoebene



Rechte Isoebene auswählen und dann den Einfügepunkt des Schemasymbols und den Drehwinkel angeben

Schemasymbole werden über Anker mit Linien verbunden. Weitere Informationen finden Sie unter Schemasymbole auf Seite 874.

So fügen Sie im isometrischen Modus Schemasymbole hinzu.

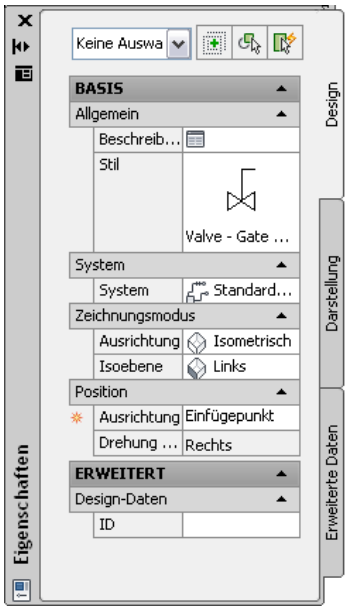
1 Rufen Sie im Arbeitsbereich Schema den Befehl zum Hinzufügen auf, indem Sie einen der folgenden Schritte ausführen:

- Öffnen Sie die Werkzeugpalette Schemata und wählen Sie ein Werkzeug für Schemasymbole aus.

Führen Sie bei Bedarf einen Bildlauf durch, um das gewünschte Werkzeug anzuzeigen. Da Werkzeuge vorkonfigurierte Eigenschaften für die zu erzeugenden Objekte enthalten, können bzw. brauchen Sie möglicherweise nicht einige der in diesem Vorgang beschriebenen Linieneigenschaften angeben.

- Wählen Sie eine Schemalinie, und klicken Sie auf Registerkarte Schemalinie ➤ Gruppe Allgemein ➤ Symbol einfügen .
- Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Schemasymbol .
- Geben Sie **symboladd** ein.

ANMERKUNG In der Eigenschaftenpalette bedeutet , dass eine Eigenschaft nur dann verfügbar ist, wenn Sie Schemasymbole hinzufügen, nicht wenn Sie sie ändern.



2 Geben Sie in der Eigenschaftenpalette erforderlichenfalls durch Auswählen eines Stils für Schemasymbole das hinzuzufügende Symbol an oder ändern Sie es:

Auswahl eines Stils für Schemasymbole...	Aktion...
in der aktuellen Zeichnung	Erweitern Sie Basis und dann Allgemein. Wählen Sie unter Stil den Stil.
in einer Zeichnung im Verzeichnis, das als standardmäßiger Inhaltsspeicherort für Schemasymbole angegeben ist, oder in der Stilzeichnung, die in den Eigenschaften eines von Ihnen ausgewählten Werkzeug referenziert wurde	Klicken Sie in der Leiste Allgemein auf . Navigieren Sie im linken Fensterausschnitt des Arbeitsblatts Schemasymbol auswählen zu der Zeichnung, die den Stil enthält und wählen Sie die Zeichnung aus. Wählen Sie im rechten Fensterausschnitt den Stil aus und klicken Sie auf OK. **ANMERKUNG** Nicht alle im Lieferumfang der Software enthaltenen Schemasymbole verfügen über isometrische Ansichten. Zeichnungen, die Symbole mit sowohl orthogonalen als auch isometrischen Ansichten enthalten, sind entsprechend benannt.

3 Klicken Sie neben Beschreibung auf , geben Sie eine Beschreibung für die Schemalinie ein und klicken Sie auf OK.

4 Wählen Sie unter System das System, zu dem das Schemasymbol gehört.

Weitere Informationen zu Systemen finden Sie unter Erstellen einer Schemasystemdefinition auf Seite 878 und Arbeiten mit Systemen auf Seite 153.

5 Als Ausrichtung wählen Sie Isometrisch und als Isoebene wählen Sie die Isoebene, auf der das Symbol platziert werden soll.

ANMERKUNG Wenn der von Ihnen ausgewählte Stil über keine definierten isometrischen Ansichten verfügt, ist die Ausrichtung schreibgeschützt und auf Ortho eingestellt. In diesem Fall wählen Sie einen anderen Stil. Weitere Informationen über das Erstellen von Ansichten für Stile finden Sie unter Definieren der Ansichten eines Stils auf Seite 1014.

6 Wählen Sie unter Ausrichtung den Punkt auf dem Symbol aus, der als Einfügepunkt benutzt werden soll.

Sie können entweder den Einfügepunkt des Ansichtsblocks, der das Symbol darstellt, oder einen von neun weiteren Punkten auf dem Gerät auswählen, wie Oben links oder Mitte zentriert.

7 Erweitern Sie Erweitert und geben Sie unter ID die ID ein, mit der dieses Symbol identifiziert werden soll.

Sie können die ID zu Ihrem Diagramm als Beschriftung hinzufügen. Der Beschriftungsstil, den Sie beim Hinzufügen der Beschriftung auswählen, bestimmt die Schriftart und -größe der ID.

8 Klicken Sie in der Zeichnung, um den Einfügepunkt festzulegen. Dies ist üblicherweise ein Punkt auf einer Schemalinie.

Wenn Sie einen Punkt auf einer Linie angeben, wird das Symbol an der Linie ausgerichtet. Das Verhalten entspricht dann dem eines Inline-Symbols.

TIPP Die Verwendung von Objektfangpunkten wie Nächstgelegen oder Mittelpunkt hilft beim Positionieren von Schemasymbolen.

9 Drehen Sie das Symbol auf folgende Weise in Position

- Verwenden Sie in der Zeichnung den Kompass, um das Symbol zu drehen.
- Geben Sie in der Befehlszeile den Drehwinkel an und drücken Sie EINGABE.
- Geben Sie **o** (ISO-Drehung) ein, geben Sie die Ausrichtung des Symbols auf der ISO-Ebene an (rechts, oben, links oder unten) und drücken Sie EINGABE.

Alternativ können Sie EINGABE drücken, um die Standarddrehung zu akzeptieren.

ANMERKUNG Die Drehung wird nur auf Linienendesymbole angewendet. Die Drehung eines Inline-Symbols wird durch die Linie bestimmt, in die es eingefügt ist.

10 Wiederholen Sie die beiden vorhergehenden Schritte, um weitere Symbole mit gleichen Eigenschaften einzufügen.

11 Um Isoebenen währed des Zeichnens zu wechseln, wählen Sie in der Eigenschaftenpalette unter Isoebene eine andere Isoebene und fügen Sie dann weitere Symbole hinzu.

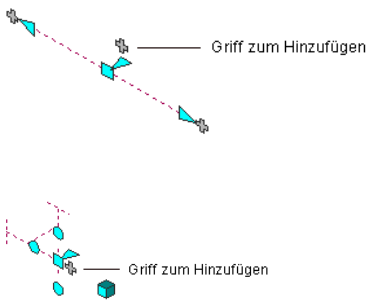
Das BKS-Symbol und die Fadenkreuze passen sich der ausgewählten Isoebene an.

12 Ändern Sie gegebenenfalls in der Eigenschaftenpalette die Eigenschaften des Schemasymbols und fügen Sie zusätzliche Symbole hinzu.

13 Drücken Sie EINGABE, um den Befehl Hinzufügen zu beenden.

Hinzufügen von Schemalinien mithilfe von Griffen

Mit den Griffen zum Hinzufügen auf vorhandenen Schemalinien oder -symbolen können Sie schnell und effizient Schemalinien hinzufügen. Die Griffe zum Hinzufügen sind im orthogonalen oder isometrischen Modus verfügbar.



So fügen Sie Schemalinien mithilfe des Griffs zum Hinzufügen hinzu

1 Wählen Sie eine Schemalinie oder ein Schemasymbol und klicken Sie auf den Griff zum Hinzufügen (+).

2 Geben Sie weitere Punkte für die Layoutgeometrie der Schemalinie an.

3 Drücken Sie EINGABE, um den Befehl abzuschließen.

Erstellen einer Schemalinie aus AutoCAD-Linien, -Bogen oder -Polylinien

Sie können aus AutoCAD®-Linien, -Bogen oder -Polylinien eine Schemalinie erstellen.

So erstellen Sie eine Schemalinie

1 Zeichnen Sie eine Linie, einen Bogen oder eine Polylinie in AutoCAD.

2 Klicken Sie mit der rechten Maustaste das umzuwandelnde Objekt und wählen Sie Umwandeln in ➤ Schemalinie.

3 Führen Sie eine der folgenden Aktionen durch:

- Drücken Sie EINGABE oder geben Sie **n** (Nein) ein, um die Layoutgeometrie in der Zeichnung zu belassen.
- Geben Sie **j** (Ja) ein, um die Layoutgeometrie aus der Zeichnung zu löschen.

Das Dialogfeld Schemalinien ändern wird angezeigt.

4 Geben Sie im Dialogfeld Schemalinien ändern ein System, einen Stil und eine Stilbezeichnugs-ID an.

Sie können diese Eigenschaften auch in der Befehlszeile angeben. Geben Sie **sy** (System), **st** (Stil) oder **i** (Bezeichnungs-ID) ein.

TIPP Um die Eigenschaften einer vorhandenen Schemalinie einer konvertierten Schamalinie zuzuweisen, geben Sie **a** (Anpassen) ein, wählen Sie eine vorhandene Schemalinie aus, geben Sie die anzupassenden Eigenschaften an und drücken Sie EINGABE.

Ändern von Schemata

Nachdem Sie Ihrer Zeichnung Schemalinien und -symbole hinzugefügt haben, können Sie deren Eigenschaften bearbeiten und zusätzliche Änderungen vornehmen. Sie können beispielsweise eine Schemalinie oder ein Schemasymbol verschieben oder die Linie oder das Symbol einem anderen System zuordnen.

Assoziative Verschiebung

Sie können Schemasymbole oder Segmente von Schemalinien ohne Unterbrechen der Verbindungen mit der übrigen Geometrie verschieben. Diese Funktion wird als assoziative Verschiebung bezeichnet. Zusammen mit der Verwendung bestimmter Griffe kann bei der assoziativen Verschiebung eine Komponente der Schemastrecke schnell und genau verschoben werden.

Wenn Sie z. B. ein Schemasymbol an eine neue Position verschieben, können die mit dem Symbol verbundenen Liniensegmente verschoben, geschrumpft oder gestreckt werden, um die Verbindung mit dem Schemalayout zu bewahren. Sie können auch ein Schemaliniensegment verschieben, ohne dass dies Auswirkungen auf die Position von Schemasymbolen oder anderen Streckensegmenten hat.

Ändern der Eigenschaften von Schemalinien

Sie ändern die Eigenschaften der Schemalinien mithilfe der Eigenschaftenpalette. Allgemeine Informationen über das Ändern von Objekteigenschaften mithilfe der Palette finden Sie unter Ändern von Objekteigenschaften über die Eigenschaftenpalette auf Seite 151.

So ändern Sie die Eigenschaften von Schemalinien

1. Auswählen der Schemalinien
2. Ändern Sie in der Eigenschaftenpalette auf der Registerkarte Design die folgenden Einstellungen:

Was möchten Sie ändern...	Aktion...
Beschreibung	Erweitern Sie Basis ➤ Allgemein. Klicken Sie neben Beschreibung auf , um die Beschreibung zu überprüfen, und klicken Sie auf OK.
Layer, auf dem die Schemalinien platziert werden	Unter Layer wählen Sie einen Layer aus. Sie können aus den Stilen der aktuellen Zeichnung wählen.
Stil	Wählen Sie als Stil einen Stil. Sie können aus den Stilen der aktuellen Zeichnung wählen.
System	Erweitern Sie System und wählen Sie unter System ein neues System aus. Sie können aus

Was möchten Sie ändern...	Aktion...
	den Schemasystemdefinitionen der aktuellen Zeichnung wählen.
Position	Klicken Sie auf Weitere Informationen, geben Sie die neuen Kordinaten für den Einfügepunkt auf dem Arbeitsblatt Position an und klicken Sie auf OK. **ANMERKUNG** Sie können Schemalinien auch verschieben, indem Sie Griffe oder den AutoCAD®-Befehl SCHIEBEN verwenden. Weitere Informationen finden Sie unter Verschieben von Schemalinien auf Seite 904.
ID	Erweitern Sie Erweitert ➤ Design-Daten. Geben Sie für ID eine ID ein. Der ausgewählte Stil bestimmt die Liste der verfügbaren IDs. Weitere Informationen über das Definieren von IDs für Schemalinienstile finden Sie unter Definieren von Stilbezeichnungen für Schemalinien auf Seite 880.

3 Drücken Sie ESC.

Ändern der Eigenschaften von Schemasymbolen

Sie ändern die Eigenschaften der Schemasymbole mithilfe der Eigenschaftenpalette. Allgemeine Informationen finden Sie unter Ändern von Objekteigenschaften über die Eigenschaftenpalette auf Seite 151.

VERWANDTES THEMA Siehe auch Verschieben von Schemasymbolen auf Seite 907 und Drehen von Schemasymbolen auf Seite 910.

So ändern Sie die Eigenschaften von Schemasymbolen

1 Auswählen der Schemasymbole

2 Wenn Sie den Stil des Symbols in der Eigenschaftenpalette ändern möchten, wählen Sie das Symbol mithilfe einer der folgenden Methoden aus:

Auswahl eines Stils für Schemasymbole...	Aktion...
in der aktuellen Zeichnung	Erweitern Sie Basis ➤ Allgemein. Wählen Sie unter Stil den Stil.
in einer Zeichnung im Verzeichnis, das als standardmäßiger Inhaltsspeicherort für Schemasymbole angegeben ist	Klicken Sie unter Allgemein auf . Navigieren Sie im linken Fensterausschnitt des Arbeitsblatts Schemasymbol auswählen zu der Zeichnung, die den Stil enthält und wählen Sie die Zeichnung aus. Wählen Sie im rechten Fensterausschnitt den Stil aus und klicken Sie auf OK.

3 Ändern Sie weitere Eigenschaften nach Bedarf.

Was möchten Sie ändern...	Aktion...
Beschreibung	Klicken Sie neben Beschreibung auf , um die Beschreibung zu überprüfen, und klicken Sie auf OK.
Layer, auf dem die Schemasymbole platziert werden	Unter Layer wählen Sie einen Layer aus. Sie können aus den Stilen der aktuellen Zeichnung wählen.
System	Erweitern Sie System und wählen Sie unter System ein neues System aus. Sie können aus den Schemasystemdefinitionen der aktuellen Zeichnung wählen.
Ausrichtung	Erweitern Sie Zeichnungsmodus und wählen Sie für Ausrichtung Ortho oder Isometrisch.

Was möchten Sie ändern...	Aktion...
Isoebene (nur für isometrische Symbole)	Erweitern Sie Zeichnungsmodus und wählen Sie für Isoebene eine Isoebene (isometrische Ebene): links, oben, rechts. **ANMERKUNG** Sie können das Symbol auch mit den Griffen in allen drei Isoebenen drehen; weitere Informationen dazu finden Sie unter Drehen von isometrischen Symbolen auf Seite 911.
Drehung (nur für orthogonale Linienendesymbole)	Erweitern Sie Position und geben Sie unter Drehung die Gradzahl ein. **ANMERKUNG** Weitere Informationen über andere Möglichkeiten des Drehens von Symbolen einschließlich In-Line-Symbolen finden Sie unter Drehen von Schemasymbolen auf Seite 910.
Position (nur Linienendesymbole)	Klicken Sie auf Weitere Informationen, geben Sie die neuen Kordinaten für den Einfügepunkt auf dem Arbeitsblatt Position an und klicken Sie auf OK. **ANMERKUNG** Sie können sowohl Linienendesymbole wie auch Inline-Symbole mithilfe von Positionsgriffen verschieben. Weitere Informationen finden Sie unter Verschieben von Schemasymbolen auf Seite 907.
ID	Erweitern Sie Erweitert, erweitern Sie Design-Daten und überprüfen Sie unter ID den Wert für ID.

4 Drücken Sie ESC.

Verschieben von Schemalinien

Sie haben folgende Möglichkeiten, um eine Schemalinie zu verschieben

- Auswählen eines Griffs und Ziehen auf eine neue Position
- Verwenden des AutoCAD®-Befehls SCHIEBEN
- Eingeben von neuen Koordinatenwerten für den Einfügepunkt der Linie mithilfe der Eigenschaftenpalette. Sie können auch die Palette benutzen, um die Normale oder den Drehwinkel, wie weiter unten in diesem Abschnitt beschrieben, zu ändern.

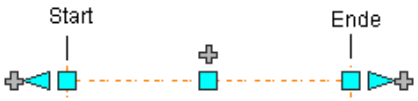
Wenn Sie eine Schemalinie verschieben, werden an der Linie verankerte Inline-Schemasymbole entlang der Linie verschoben.

So verschieben Sie eine Schemalinie im orthogonalen Modus mithilfe von Griffen

1. Wählen Sie die Linie.
2. Klicken Sie auf den Positionsgriff .
3. Verschieben Sie die Linie:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Verwenden des Positionsgriffpunkts als Basispunkt für die Verschiebung	Ziehen Sie die Linie an die neue Position und klicken Sie.
Angeben eines Basispunkts und anschließend Angeben eines zweiten Punkts	Geben Sie **b** (Basispunkt) ein, geben Sie dann den Basispunkt und anschließend einen zweiten Punkt an.

Wenn das Schemaliniensegment nicht mit einem anderen Objekt verbunden ist, können Sie sowohl Länge als auch Winkel ändern, indem Sie den Start- oder Endgriff verwenden. Der Start- und Endgriff wird nur im orthogonalen Modus auf der Schemalinie angezeigt.



Mithilfe der Start- und Endgriffe können Sie die XYZ-Position des Startpunkts und des Endpunkts eines Segments ändern. Dies ist

insbesondere in der konzeptuellen Entwurfsphase von Strecken praktisch, weil Sie auf diese Weise ein Segment problemlos mit einer vorhandenen Strecke verbinden können.

So verschieben Sie eine Schemalinie im isometrischen Modus mithilfe von Griffen

Im isometrischen Modus wird durch den Griff Isoebene verschieben die Schemalinie in der Richtung verschoben, die lotrecht zu der Ebene ist, auf der sich die Schemalinie befindet.

1 Wählen Sie die Linie.

2 Klicken Sie auf den Griff Isoebene verschieben .

3 Verschieben Sie die Linie:

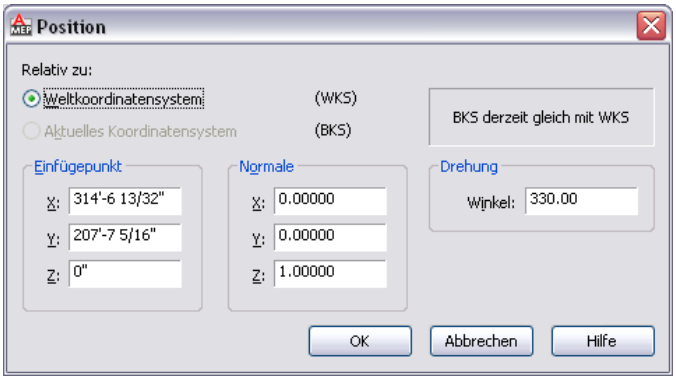
Was möchten Sie tun...	Aktion...
Verwenden des Positionsgriffpunkts als Basispunkt für die Verschiebung	Ziehen Sie die Linie an die neue Position und klicken Sie.
Angeben eines Basispunkts und anschließend Angeben eines zweiten Punkts	Geben Sie **b** (Basispunkt) ein, geben Sie dann den Basispunkt und anschließend einen zweiten Punkt an.

So verschieben oder drehen Sie eine Schemalinie mithilfe von Koordinatenwerten

Eine Schemalinie verfügt auch über eine Ausrichtung nach dem Weltkoordinatensystem (WKS) oder dem aktuellen Benutzerkoordinatensystem (BKS). Wenn die Schemalinie beispielsweise parallel zur XY-Ebene verläuft, dann verläuft ihre Normalen- oder lotrechte Ebene parallel zur Z-Achse. Sie können die Ausrichtung der Schemalinie ändern, indem Sie ihre Normale an einer anderen Achse, beispielsweise einer isometrischen Achse, ausrichten. Sie können die Schemalinie auch in ihrer Ebene drehen, indem Sie den Drehwinkel ändern.

1 Wählen Sie die Schemalinie.

2 Erweitern Sie Basis in der Eigenschaftenpalette. Klicken Sie unter Position auf Zusätzliche Informationen, um das Arbeitsblatt Position aufzurufen.



3 Geben Sie die neue Position für die Schemalinie an.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Neupositionieren der Schemalinie	Geben Sie unter Einfügepunkt neue Koordinatenwerte ein.
Positionieren der Schemalinie auf der XY-Ebene	Legen Sie die Normale der Schemalinie parallel zur Z-Achse fest: Geben Sie unter Normale 1 für Z und 0 für X und Y ein.
Positionieren der Schemalinie auf der YZ-Ebene	Legen Sie die Normale der Schemalinie parallel zur X-Achse fest: Geben Sie unter Normale 1 für X ein und geben Sie 0 für Y und Z ein.
Positionieren der Schemalinie auf der XZ-Ebene	Legen Sie die Normale der Schemalinie parallel zur Y-Achse fest: Geben Sie unter Normale 1 für Y und 0 für X und Z ein.
Ändern des Drehwinkels einer Schemalinie	Geben Sie unter Drehung einen neuen Wert für den Winkel ein.

4 Klicken Sie auf OK und drücken Sie ESC.

Informationen über das WKS und BKS finden Sie unter Verwenden von Koordinaten und Koordinatensystemen (BKS).

Verschieben von Schemasymbolen

Mithilfe von Griffen können Sie orthogonale und isometrische Schemasymbole an Schemalinien und Zeichnungen längs verschieben. Verwenden Sie auch den AutoCAD®-Befehl SCHIEBEN, um Symbole zu verschieben, die nicht mit Schemalinien verankert sind.

So verschieben Sie ein Schemasymbol im orthogonalen Modus

1 Wählen Sie das Symbol.

2 Klicken Sie auf den Positionsgriff .

3 Verschieben Sie das Symbol:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Verwenden des Positionsgriff-punkts als Basispunkt für die Verschiebung	Ziehen Sie das Symbol an den neuen Standort und klicken Sie.
Angeben eines Basispunkts und anschließend Angeben eines zweiten Punkts	Geben Sie **b** (Basispunkt) ein, geben Sie dann den Basispunkt und anschließend einen zweiten Punkt an.

4 Drücken Sie ESC.

So verschieben Sie ein Schemasymbol im isometrischen Modus

Im isometrischen Modus wird durch den Griff Isoebene verschieben das Schemasymbol in der Richtung verschoben, die lotrecht zu der Ebene ist, auf der sich das Schemasymbol befindet.

1 Wählen Sie das Symbol.

2 Klicken Sie auf den Griff Isoebene verschieben .

3 Verschieben Sie die Linie:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Verwenden des Positionsgriff-punkts als Basispunkt für die Verschiebung	Ziehen Sie die Linie an die neue Position und klicken Sie.
Angeben eines Basispunkts und anschließend Angeben eines zweiten Punkts	Geben Sie **b** (Basispunkt) ein, geben Sie dann den Basispunkt und anschließend einen zweiten Punkt an.

4 Drücken Sie ESC.

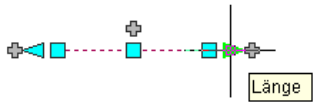
ANMERKUNG Sie können auch Linienendesymbole verschieben, indem Sie auf dem Arbeitsplatz Position einen neuen Einfügepunkt angeben. Um auf das Arbeitsblatt zuzugreifen, wählen Sie das Symbol aus und klicken Sie in der Eigenschaftenpalette unter Position auf .

Ändern der Länge von Schemalinien

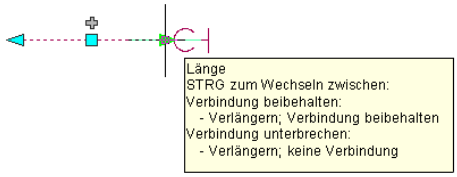
Sie können die Länge von Schemaliniensegmenten mithilfe von Längengriffen ändern. Da die Griffe ein Segment auf seinen aktuellen Winkel beschränken, sind sie insbesondere zum Ändern der Längen von bereits platzierten Schemaliniensegmenten praktisch.

Wenn Sie den Längengriff an einem Ende verwenden, das mit einem anderen Objekt verbunden ist, müssen Sie angeben, ob Sie möchten, dass AutoCAD MEP die Konnektivität zwischen den Objekten beibehält.

Nicht verbundene Schemaliniensegmente



Verbundene Schemaliniensegmente



So ändern Sie die Länge eines Schemaliniensegments

1 Wählen Sie das Schemaliniensegment.

2 Klicken Sie auf den Längengriff an dem Ende, das Sie ändern möchten.

3 Wenn das Segment am ausgewählten Ende mit einem Objekt verbunden ist, geben Sie an, ob und wie die Verbindung beibehalten werden soll:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Beibehalten der Verbindung, indem nur Schemaformstücke und -segmente angepasst werden, und Beibehalten der aktuellen Positionen der MV-Bauteile.	Gehen Sie zum nächsten Schritt über.
Aufrechterhalten der Verbindung, indem alle Objekte einschließlich der Bauteile angepasst werden	Drücken Sie STRG.
Unterbrechen der Verbindung	Drücken Sie STRG.

4 Geben Sie die Segmentlänge an:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Angeben der neuen Gesamtlänge	Drücken Sie TAB, um das Eingabefeld für die Gesamtbemaßung zu aktivieren, in das Sie dann die neue Länge eingeben können.
Angeben der Differenz zwischen der aktuellen und der neuen Länge	Ziehen Sie den Cursor, um das Segment zu verlängern oder zu verkürzen, und geben Sie die Längendifferenz in das standardmäßig aktive Eingabefeld ein.
Angeben eines neuen Endpunkts	Ziehen Sie den Griff auf die gewünschte Position des Endpunkts und klicken Sie, um den Punkt anzugeben.

ANMERKUNG Um Bemaßungseingabefelder zu verwenden, müssen sowohl die dynamische Eingabe (in der Statusleiste) als auch die Entwurfseinstellung Bemaßungseingabe (Standardeinstellung) aktiviert sein. Wenn Sie sie deaktiviert haben, können Sie die neue Länge durch Bewegen des Cursors auf einen Streckpunkt in der Zeichnung oder durch Eingeben der Koordinaten im Befehlsfenster festlegen.

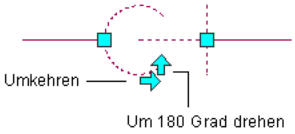
Drehen von Schemasymbolen

Sie können Schemasymbole verschieben, nachdem Sie sie positioniert haben.

Drehen von orthogonalen Symbolen

Verwenden Sie den Griff zum Drehen (Spiegeln) , um Schemasymbole um 180 Grad im Sinne des Griffpfeils zu drehen.

Griffe zum Drehen (Spiegeln) auf Schemasymbolen



Wenn Sie ein Schemasymbol drehen, das mit anderen Objekten verbunden ist, werden die verbundenen Objekte angepasst, um die Verbindung beizubehalten. Nach dem Spiegeln eines Symbols werden eventuell geringfügige Änderungen an der Länge von verbundenen Schemaliniensegmenten vorgenommen. Wenn die Objekte nicht angepasst werden können, werden sie getrennt.

ANMERKUNG

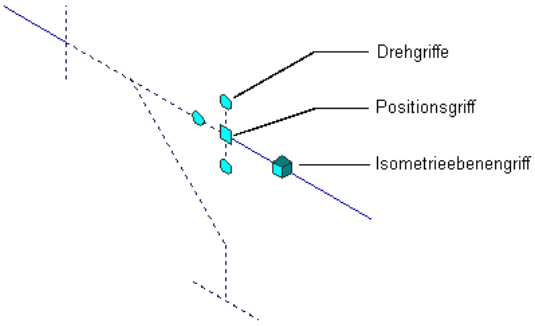
Wenn Sie ein orthogonales Inline-Smbol hinzufügen, wird die auf das Symbol angewendete Drehung von der Schemalinie bestimmt, in die es eingefügt wird. Da das Symbol mithilfe eines Bogenankers mit der Linie verbunden ist, können Sie das Symbol drehen, indem Sie den Bogenanker mithilfe der Bogenanker-Befehle im Kontextmenü drehen. Weitere Informationen finden Sie unter Drehen von mit Bogenankern verbundenen Objekten auf Seite 201.

Sie können das Symbol mithilfe der Eigenschaftenpalette drehen, wenn Sie zuvor die Verankerung lösen. Diese Methode erfordert jedoch das Unterbrechen der Beziehung zwischen Symbol und Linie. Sie können die Beziehung wiederherstellen, indm Sie das Symbol mithilfe eines Bogenankers wieder anfügen, wie in Verbinden von Objekten mit einem Bogenanker auf Seite 198 beschrieben. Um das orthogonale Symbol mit der Eigenschaftenpalette zu drehen, wählen Sie zuerst das Symbol aus. Erweitern Sie in der Eigenschaftenpalette Basis und anschließend Position. Geben Sie für Drehung die Gradzahl ein und drücken Sie ESC.

Drehen von isometrischen Symbolen

Isometrische Schemasymbole haben zwei Arten von Drehgriffen:

- Drehgriffe: Mit diesen Griffen drehen Sie ein Symbol in seiner aktiven isometrischen Ebene (Isoebene).
- Isoebenengriffe: Mithilfe dieser Griffe drehen Sie ein Symbol in den drei Ebenen: links, oben und rechts.



ANMERKUNG Da Schemasymbole mithilfe von Bogenankern mit Schemalinien verbunden werden, können Sie Symbole auch mithilfe der Bogenanker-Befehle im Kontextmenü drehen. Weitere Informationen finden Sie unter Drehen von mit Bogenankern verbundenen Objekten auf Seite 201.

So drehen Sie ein isometrisches Schemasymbol

1 Wählen Sie das Symbol.

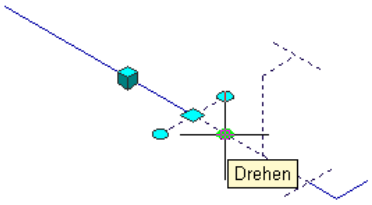
2 Drehen Sie das Symbol:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Drehen des Symbols in der aktuellen Isoebene in 90-Grad-Schritten um einen Drehpunkt	Klicken Sie so oft wie erforderlich auf einen Drehgriff.
Wechseln der Isoebene (links, oben und rechts) des Symbols	Klicken Sie so oft wie erforderlich auf den Isoebenengriff.

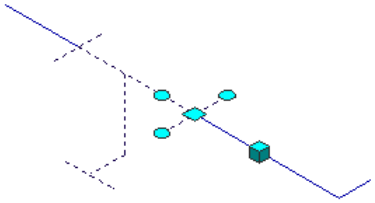
3 Drücken Sie ESC.

Drehen eines Symbols in der aktuellen Isoebene

In der oberen Isoebene vor der Drehung

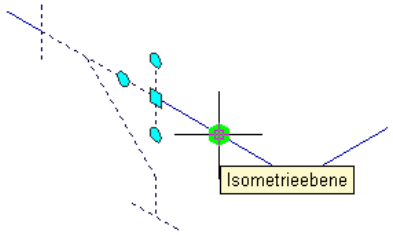


In der oberen Isoebene nach Drehung um 180 Grad

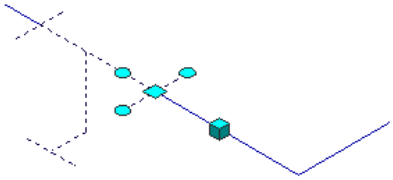


Drehen des Symbols in den drei Isoebenen

In der linken Isoebene vor Isoebenendrehung



In der oberen Isoebene nach Isoebenendrehung



Ändern der Größe von Schemasymbolen

Benutzen Sie diese Vorgänge, um die Größe eines Schemasymbols durch Skalierung des Symbols mit dem AutoCAD®-Befehl VARIA zu ändern. Das Schemasymbol hat einen Skalierfaktor bezüglich der Beschriftungs- und Zeichnungsskalierung. Sie können ein Beispiel eines Schemasymbols mit einem vom Benutzer bestimmten Skalierfaktor, durch Bezugnahme auf eine festgelegte Größe oder mit Griffen und durch Strecken des Symbols auf die gewünschte Größe skalieren.

ANMERKUNG Um den Standard-Skalierfaktor eines Schemasymbols zu ändern, ändern Sie den Stil des Schemasymbols. Weitere Informationen finden Sie unter Definieren der Ansichten eines Stils auf Seite 1014.

Ändern der Größe durch einen Skalierfaktor

Es gibt zwei Wege, die Größe eines Schemasymbols mithilfe eines Skalierungsfaktors zu ändern. Sie können einen Basispunkt und eine Länge angeben, die als Skalierfaktor auf der Grundlage der aktuellen

Zeichnungseinheiten benutzt werden. Sie können auch direkt einen Skalierfaktor eingeben.

Die Änderung der Größe eines Schemasymbols mithilfe eines Skalierfaktors ändert die Dimensionen des ausgewählten Symbols, aber beeinträchtigt nicht das Größenverhältnis des Symbols. Ein Skalierfaktor größer als eins vergrößert das Symbol. Ein Skalierfaktor kleiner als eins schrumpft das Symbol.

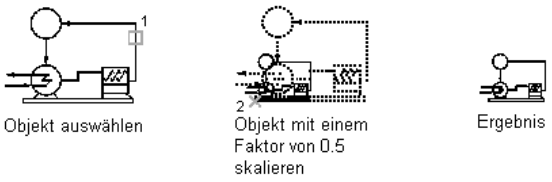
In dem folgenden Verfahren verringern Sie zum Beispiel die Größe eines Schemasymbols um die Hälfte, indem Sie es mit einem Faktor von 0.5 skalieren. Die in Klammern eingeschlossenen Zahlen beziehen sich auf die Abbildung im Anschluss an das Verfahren.

So ändern Sie die Größe eines Schemasymbols mithilfe eines Skalierungsfaktors

1. Wählen Sie das zu skalierende Objekt (1) aus, und klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Ändern ➤ ➤ Skalieren.
2. Geben Sie den Basispunkt (2) an.
3. Geben Sie als Skalierungsfaktor 0.5 an und drücken Sie EINGABE.

   Die Größe des ausgewählten Objekts wird entsprechend geändert (3).

So ändern Sie die Größe eines Schemasymbols mithilfe eines Skalierfaktors



Ändern der Größe mithilfe einer Referenz

Sie können die Größe eines Schemasymbols mithilfe einer Referenz ändern. Wenn Sie die Größe mithilfe einer Referenz ändern, geben Sie die aktuelle Länge eines Symbols als Referenz für die neue Länge an. Wenn beispielsweise eine Seite eines Schemasymbols 2.5 Einheiten lang ist und Sie es auf 3.5 Einheiten vergrößern möchten, benutzen Sie 2.5 als Referenzlänge und 3.5 als die neue Länge. Sie können auch skalieren, indem Sie einen Basispunkt und zwei Referenzpunkte angeben und das Symbol ziehen.

In dem folgenden Verfahren erhöhen Sie beispielsweise die Größe eines Schemasymbols, indem Sie die Referenzlänge und zwei Referenzpunkte angeben

und dann das Symbol ziehen, um die neue Länge festzulegen. Die in Klammern eingeschlossenen Zahlen beziehen sich auf die Abbildung im Anschluss an das Verfahren.

So ändern Sie die Größe eines Schemasymbols durch Referenzieren

1. Wählen Sie das zu skalierende Objekt (1) aus, und klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Ändern ➤ ➤ Skalieren.
2. Geben Sie den Basispunkt (2) an.
3. Geben Sie **r** für Referenz ein.
4. Geben Sie den ersten Referenzpunkt (3) an.

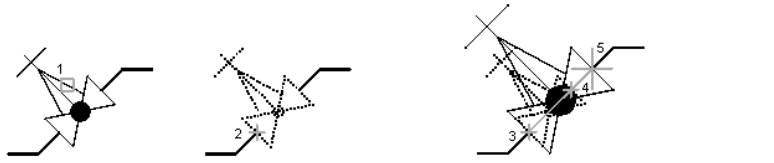
ANMERKUNG Sie können auch einen Wert als Referenzlänge eingeben. Wenn Sie einen Wert eingeben, gehen Sie weiter zu Schritt 6.

5. Geben Sie den zweiten Referenzpunkt (4) an.
6. Ziehen Sie das Symbol und geben Sie einen Punkt (5) an.

ANMERKUNG Sie können auch einen Wert als neue Länge eingeben.

Die Größe des ausgewählten Objekts wird entsprechend geändert.

Ändern der Größe eines Schemasymbols mithilfe einer Referenz



Objekt auswählen | Basispunkt angeben | Ersten und zweiten Referenzpunkt sowie Referenzlänge angeben

Ändern der Größe mithilfe von Griffen

Schemasymbole können in Blöcke umgewandelt werden, indem Sie den Befehl BLOCK oder Kopieren und anschließend Als Block einfügen verwenden. Wenn sie als Blöcke ausgewählt werden, weisen sie einen einzelnen Griff am Einfügepunkt auf, der als leeres blaues Kästchen angezeigt wird. Um das Symbol zu skalieren, wählen Sie das blaue Kästchen am Einfügepunkt als Basisgriff

(oder Basispunkt), wählen den Skaliergriffmodus und bewegen dann den Cursor, um die Größe des Symbols zu ändern.

In dem folgenden Verfahren verringern Sie beispielsweise die Größe eines Schemasymbols im Skaliergriffmodus, indem Sie das Symbol ziehen, um die neue Größe anzugeben. Die in Klammern eingeschlossenen Zahlen beziehen sich auf die Abbildung im Anschluss an das Verfahren.

So ändern Sie die Größe eines Schemasymbols mithilfe von Griffen

1. Wählen Sie ein Schemasymbol (1) aus.

   Die Software zeigt am Anfügepunkt des Symbols als leeres blaues Kästchen einen einzelnen Griff an.

2. Wählen Sie das leere blaue Kästchen am Einfügepunkt des Symbols, um es in einen roten Volumenkörper (2) umzuwandeln.

   ANMERKUNG Der ausgewählte Griff wird als Basispunkt für die Skalierung benutzt.

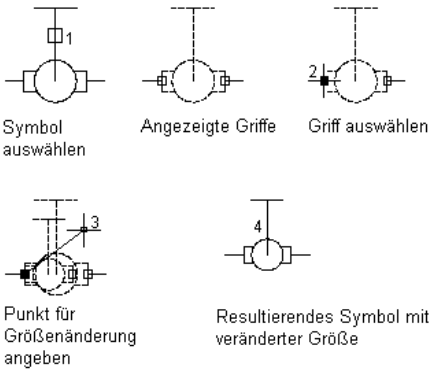
3. Wählen Sie den Skaliergriffmodus auf eine der folgenden Arten aus:

   - Geben Sie **sk** für Skalieren ein.
   - Drücken Sie LEERTASTE oder EINGABE, um durch die Griffarten zu blättern und wählen Skalierung.

4. Verschieben Sie den Cursor, um die Größe des Objekts zu verringern, und klicken Sie anschließend, um die neue Größe (3) festzulegen.

   Das Objekt wird entsprechend im Maßstab angepasst (4).

Ändern der Größe eines Schemasymbols mithilfe von Griffen



ANMERKUNG Weitere Informationen finden Sie unter GRIPS.

Erstellen von Werkplänen 12

Dieser Abschnitt erklärt, wie mit den in AutoCAD MEP vorhandenen Werkzeugen Werkpläne erstellt werden.

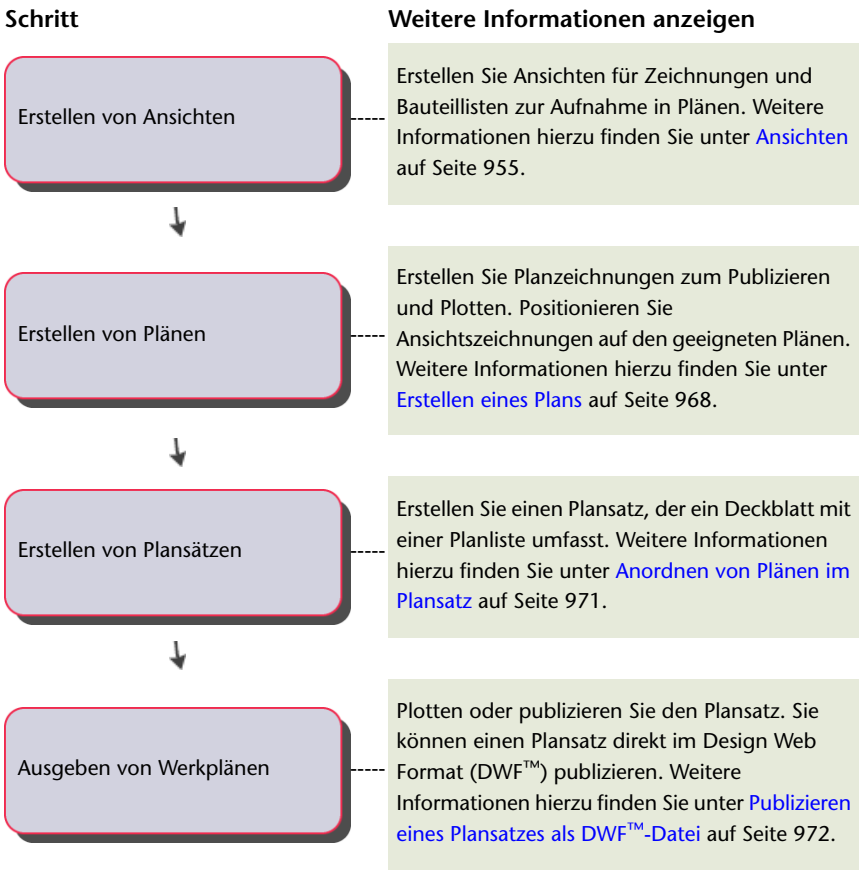
Arbeitsablauf für Werkpläne

Es wird empfohlen, Projektzeichnungen mit den Werkzeugen zur Zeichnungsverwaltung in AutoCAD MEP zu erstellen, zu speichern und zu verwalten. Wenn Sie den Projekt-Navigator zur Zeichnungsverwaltung verwenden, können Sie effizient Werkpläne erstellen, die auf Gebäudesystemzeichnungen Bezug nehmen.

Nachdem Sie ein Projekt erstellt haben, ist es möglich, die Zeichnungen von einem zentralen Standort aus zu verwalten. Weitere Informationen finden Sie unter Arbeiten mit Zeichnungsverwaltungsprojekten auf Seite 221.

Im Folgenden wird ein typischer Arbeitsablauf zur Erstellung von Dokumenten mit AutoCAD MEP vorgestellt:

Schritt	Weitere Informationen anzeigen
Erstellen eines Gebäudemoduls	Speichern Sie Ihre Zeichnung im Projekt-Navigator auf der Registerkarte Gebäudemodule als ein Gebäudemodul. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Erstellen von Werkplänen auf Seite 920.


Schritt
Weitere Informationen anzeigen
Erstellen von Ansichten
Erstellen Sie Ansichten für Zeichnungen und Bauteillisten zur Aufnahme in Plänen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Ansichten auf Seite 955.
Erstellen von Plänen
Erstellen Sie Planzeichnungen zum Publizieren und Plotten. Positionieren Sie Ansichtszeichnungen auf den geeigneten Plänen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Erstellen eines Plans auf Seite 968.
Erstellen von Plansätzen
Erstellen Sie einen Plansatz, der ein Deckblatt mit einer Planliste umfasst. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Anordnen von Plänen im Plansatz auf Seite 971.
Ausgeben von Werkplänen
Plotten oder publizieren Sie den Plansatz. Sie können einen Plansatz direkt im Design Web Format (DWF™) publizieren. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Publizieren eines Plansatzes als DWF™-Datei auf Seite 972.

Erstellen von Werkplänen

AutoCAD MEP beinhaltet zahlreiche Funktionen, um Werkpläne zu erstellen und zu verwalten. Sie können Werkzeuge zur Zeichnungsverwaltung wie etwa Projekt-Browser und Projekt-Navigator verwenden, um Projektzeichnungen zu erstellen und zu verwalten. Mithilfe externer Referenzen können Sie Systemmodelle und anschließend Werkpläne erstellen, wobei verschiedene Ansichten und Ausstattung in dem Modell referenziert werden. Wenn Sie das Modell ändern, können die Änderungen automatisch auf die Werkpläne angewendet werden.

Beschriftung

Sie können Ihre Zeichnungen mit den Werkzeugen in AutoCAD MEP mit Beschriftungen versehen. Beschriftungen können in folgende Kategorien eingeteilt werden:

- Objektbeschriftungen, allgemeiner Text und Bemaßungen.
- Beschriftungssymbole
- Beschriftungen und Bauteillisten
- Ansichts- und Detailmarkierungen

Beschriftungen und Dokumentationssymbole sind die primären Beschriftungstypen für Zeichnungen. Verwenden Sie Beschriftungen, um Objektinformationen wie etwa Systemname, Größe und Bemaßungen anzuzeigen. Verwenden Sie Beschriftungssymbole aus der Symbolbibliothek im DesignCenter™, um Informationen wie etwa Führungslinien, Bruchsymbole, Detailbeschriftungen und Änderungssymbole hinzuzufügen.

Beschriftungen werden verwendet, um Ausstattung für Bauteillisten zu markieren. Wird in eine Zeichnung eine Bauteilliste eingefügt, kann diese automatisch Eigenschaftssatzdaten von Bauteilen mit Beschriftungen anzeigen. Wenn Sie Ausstattungsteile ändern, die über Beschriftungen verfügen, können Sie die Bauteilliste automatisch aktualisieren, um die Änderungen widerzuspiegeln.

In Schnittansichten, Detailansichten und Ansichtsdarstellungen können einzelne Bestandteile eines Gebäudeplans angezeigt werden. Sie können diese Ansichten automatisch aus dem Systemmodell generieren. Wenn Sie die Gebäudemodulzeichnung des Systemmodells ändern, können Sie Detailansichten, Schnittansichten und Ansichtsdarstellungen aktualisieren, um die Änderungen widerzuspiegeln.

Beschriftungsmaßstäbe

Der Beschriftungsmaßstab eines Ansichtsfensters ermöglicht das Plotten der Beschriftung in der gleichen Höhe bzw. Größe, unabhängig vom Maßstab des Ansichtsfensters. Sie können einen Beschriftungsmaßstab für den Modellbereich und für jedes Ansichtsfenster im Papierbereich festlegen. Das heißt, dass Sie verschiedene Maßstäbe für die Ansichtsfenster in einem Layout verwenden können (z. B. einen Maßstab für eine Draufsicht und einen anderen

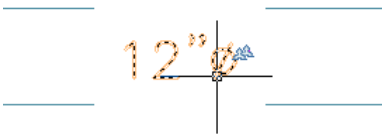
für eine Detailansicht), und die Beschriftung wird auf die korrekte Größe skaliert und geplottet.

Beschriftungsobjekte werden entsprechend dem aktuellen Beschriftungsmaßstab skaliert, wenn sie über eine entsprechende Maßstabsdarstellung verfügen. Andernfalls werden sie entsprechend dem Beschriftungsmaßstab skaliert, in dem sie erstellt wurden. Beschriftungskomponenten in Objekten, die keine AutoCAD MEP-Beschriftungsobjekte sind, werden immer entsprechend dem aktuellen Beschriftungsmaßstab skaliert. Informationen darüber, ob es sich bei Objekten oder Komponenten um Beschriftungsobjekte bzw. -komponenten handelt, finden Sie unter Beschriftungsobjekte auf Seite 922.

Beschriftungsobjekte

Beschriftungsobjekte sind als Objekte definiert, die an den Beschriftungsmaßstab gebunden sind. Ihr Maßstab ändert sich also entsprechend den Änderungen des Beschriftungsmaßstabs. So können Sie feststellen, ob es sich bei einem Objekt um ein Beschriftungsobjekt handelt:

- Wählen Sie das Objekt aus, geben Sie **liste** ein und suchen Sie in dem anschließend angezeigten Dialogfeld die Einstellung für Beschriftung.
- Bewegen Sie den Cursor über das Objekt. Das Symbol wird angezeigt, wenn es sich um ein Beschriftungsobjekt handelt. (Mehrere Formen zeigen an, dass das Objekt mehrere Maßstabsdarstellungen unterstützt.



Eine AutoCAD MEP-Zeichnung kann Folgendes enthalten:

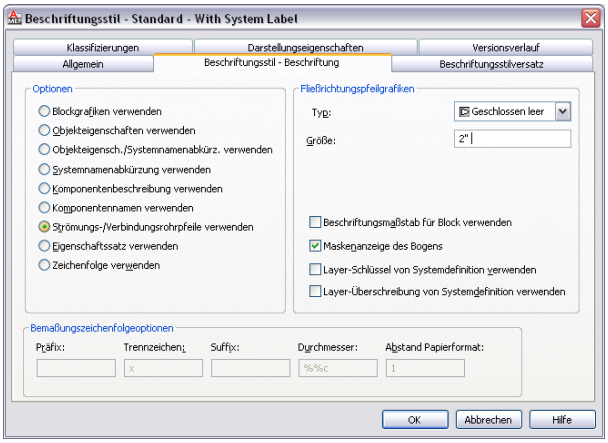
- AutoCAD MEP-Beschriftungsobjekte
- AutoCAD MEP-Objekte, die keine Beschriftungsobjekte sind, jedoch Beschriftungskomponenten enthalten
- AutoCAD- und AutoCAD Architecture-Beschriftungsobjekte

AutoCAD MEP-Beschriftungsobjekte

In AutoCAD MEP sind Beschriftungen Beschriftungsobjekte, wenn der zugehörige Beschriftungsbogen-Stil als Beschriftung konfiguriert ist. Zum Konfigurieren eines Beschriftungsbogen-Stils als Beschriftung stehen je nach Stiltyp zwei Methoden zur Verfügung.

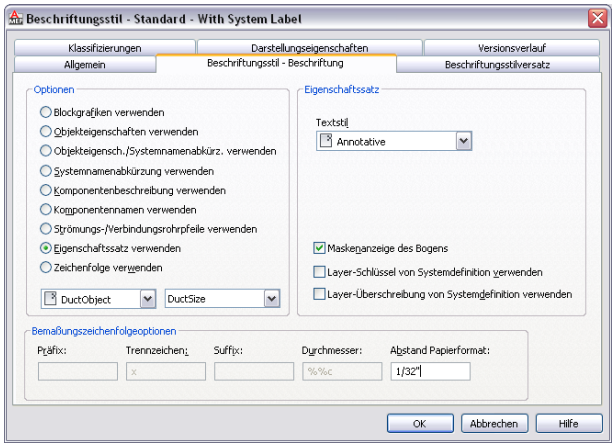
Wenn ein Beschriftungsbogen-Stil Blockgrafiken oder Fließrichtungspfeilgrafiken verwendet und unter Stil die Option Beschriftungsmaßstab für Block verwenden ausgewählt ist, dann wird der Stil als Beschriftung betrachtet. Zu einfacheren Bedienung ist diese Option standardmäßig ausgewählt, wenn Sie einen Block auswählen, für dessen Beschriftungseigenschaft die Einstellung Ja festgelegt ist. Sie können die Option jedoch deaktivieren.

Beispiel für einen blockbasierten Beschriftungsbogen-Stil



Wenn der Beschriftungsbogen-Stil einen Textstil verwendet, dann entscheidet die Konfiguration des Textstils darüber, ob der Beschriftungsbogen-Stil als Beschriftung betrachtet wird.

Beispiel für einen textbasierten Beschriftungsbogen-Stil



In der folgenden Tabelle wird beschrieben, wie Beschriftungen abhängig von der Konfiguration des Textstils, der von einem Beschriftungsbogen-Stil verwendet wird, skaliert werden.

Einstellung für die Beschriftungseigenschaft	Wert für Papiertexthöhe bzw. Höhe	Skalierung der Beschriftungen des Stils auf
Aktiviert oder deaktiviert	Null	Plotgröße der Beschriftung (festgelegt im Dialogfeld Zeichnung einrichten) multipliziert mit dem aktuellen Beschriftungsmaßstab
Aktiviert	Größer als Null	Wert für Papiertexthöhe multipliziert mit dem aktuellen Beschriftungsmaßstab
Deaktiviert	Größer als Null	Für Höhe festgelegten Wert **ANMERKUNG** Wenn der Textstil so konfiguriert ist, dann wird der Beschriftungsbogen-Stil nicht als Beschriftung betrachtet.

Wenn Sie einen Beschriftungsbogen-Stil ändern, um ihn mithilfe der oben beschriebenen Methoden für blockbasierte bzw. textbasierte Stile in eine Beschriftung bzw. keine Beschriftung zu ändern, dann werden alle Beschriftungen in der Zeichnung, die diesen Stil verwenden, entsprechend aktualisiert. Im Fall eines blockbasierten Stils ist es nicht möglich, den Stil in eine Beschriftung bzw. keine Beschriftung ändern, indem Sie die Beschriftungseigenschaft in der zugrundeliegenden Blockdefinition ändern.

ANMERKUNG Bauteillisten werden nicht als Beschriftungen betrachtet. Daher werden sie bei Änderungen des Beschriftungsmaßstabs nicht entsprechend skaliert. Wenn Sie eine Bauteilliste in die Zeichnung einfügen, dann wird der zum Einfügezeitpunkt aktuelle Beschriftungsmaßstab verwendet, und der Maßstab ändert sich anschließend nicht.

AutoCAD MEP-Objekte mit Beschriftungskomponenten

Einige AutoCAD MEP-Objekte, die selbst keine Beschriftungsobjekte sind, können über Beschriftungskomponenten verfügen. Diese Komponenten werden in der folgenden Tabelle aufgelistet.

Domäne	Beschriftungskomponenten von AutoCAD MEP-Objekten
Alle	■ Richtungshinweis-Symbole ■ Ansichtsblöcke von MV-Bauteilen, wenn in der entsprechenden MV-Bauteilstildefinition die Option Beschriftungsmaßstab verwenden aktiviert ist. Diese Option wird pro Ansicht auf der Registerkarte Ansichten im Stil-Manager festgelegt.
Lüftung	■ Strömungsmarkierungen ■ Beschriftungsmuster auf Flexrohren ■ Fließrichtungspfeile auf Luftauslässen, wenn in den MV-Bauteil-Eigenschaften die Option Beschriftungsmaßstab für Block verwenden aktiviert ist. Diese Option legen Sie im Dialogfeld MV-Bauteil-Eigenschaften auf der Registerkarte Fluss fest.
Rohrsysteme	■ Strömungsmarkierungen ■ Beschriftungsmuster auf flexiblen Rohren ■ Platzhalter-Rohr ■ In Grafischen 1-Linien-Darstellungen: Richtungshinweis-Symbole, Inline-/verankerte MV-Bauteile und Reduktionsstücke

Domäne	Beschriftungskomponenten von AutoCAD MEP-Objekten
Elektro	■ Anschlussleitungen, Teilstriche und Abständen auf Kabeln ■ Muster auf Kabeltrassen ■ Ansichtsblöcke von Geräten und Schalttafeln, wenn im entsprechenden Geräte- bzw. Schalttafelstil die Option Beschriftungsmaßstab verwenden aktiviert ist. Diese Option wird pro Ansicht auf der Registerkarte Ansichten im Stil-Manager festgelegt. **TIPP** Sie können das Konvertierungswerkzeug des Programms verwenden, um eine große Anzahl von Geräten zu aktualisieren und als Beschriftungsobjekte zu definieren. Weitere Informationen finden Sie unter Anpassen von Geräteinhalten auf Seite 1039.
Sanitär	■ Sanitärformstücke **ANMERKUNG** Sanitärformstücke werden immer entsprechend dem aktuellen Beschriftungsmaßstab im Modellbereich skaliert. ■ Abstände auf Sanitärlinien
Schemata	■ Schemasymbole **ANMERKUNG** Schemasymbole werden immer entsprechend dem aktuellen Beschriftungsmaßstab im Modellbereich skaliert. ■ Startsymbole, Endsymbole, Verbindungssymbole und Abstände auf Schemalinien **TIPP** Sie können die Konvertierungswerkzeuge des Programms verwenden, um eine große Anzahl von Schemasymbolen zu aktualisieren und als Beschriftungssymbole zu definieren. Weitere Informationen finden Sie unter Anpassen von Schemasymbolinhalten auf Seite 1059.

Bei der Schraffuranzeigekomponente handelt es sich nicht um eine Beschriftungskomponente eines Objekts. Daher wird sie bei Änderungen des Beschriftungsmaßstabs nicht entsprechend skaliert.

WICHTIG Objekte mit blockbasierten Beschriftungskomponenten (z. B. Fließrichtungspfeile auf Luftauslässen und Ansichtsblöcke für Geräte) werden als Beschriftungen betrachtet, wenn die Option Beschriftungsmaßstab für Block verwenden aktiviert ist. Die Beschriftungseigenschaft in der zugeordneten Blockdefinition hat keinen Einfluss darauf, ob ein Objekt ein Beschriftungsobjekt ist oder nicht.

Weitere Beschriftungsobjekte

Die folgenden AutoCAD Architecture-Objekte können abhängig von ihrer Konfiguration Beschriftungsobjekte sein:

- MV-Bauteile
- AEC-Bemaßungen

Weitere Informationen finden Sie unter Beschriftungsmaßstäbe in der AutoCAD Architecture-Hilfe.

Die folgenden AutoCAD-Objekte können abhängig von ihrer Konfiguration Beschriftungsobjekte sein:

- Text
- MText
- Bemaßungen
- Führungslinien
- Blöcke
- Schraffuren
- Linientypen
  Wenn die Systemvariable MSLTSCALE auf 1 eingestellt ist, dann werden die im Modellbereich angezeigten Linientypen entsprechend dem Beschriftungsmaßstab skaliert. Wenn die Systemvariable PSLTSCALE auf 1 eingestellt ist, werden die im Papierbereich angezeigten Linientypen entsprechend dem Maßstab des Ansichtsfensters skaliert. Weitere Informationen finden Sie unter MSLTSCALE und PSLTSCALE.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Festlegen von Beschriftungsmaßstäben.

Festlegen des Beschriftungsmaßstabs

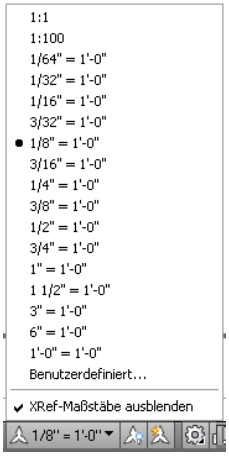
Sie können für den Modellbereich und die einzelnen Ansichtsfenster im Papierbereich verschiedene Beschriftungsmaßstäbe festlegen.

Wenn Sie den Beschriftungsmaßstab ändern, werden Beschriftungsobjekte und Objekte mit Beschriftungskomponenten entsprechend skaliert. Verbundene Objekte, wie z. B. die mit Geräten verbundenen Kabel, werden ebenfalls entsprechend aktualisiert. Es ist keine erneute Generierung des Modells erforderlich.

Im Papierbereich sind der Ansichtsfenstermaßstab und der Beschriftungsmaßstab synchronisiert. Wenn Sie den Ansichtsfenstermaßstab ändern, wird der Beschriftungsmaßstab entsprechend geändert. Sie können den Ansichtsfenstermaßstab jedoch ohne Änderung am Beschriftungsmaßstab ändern, indem Sie im Ansichtsfenster mithilfe des Mausrads oder der Zoombefehle vergrößern oder verkleinern.

So legen Sie den aktuellen Beschriftungsmaßstab fest

1. Wechseln Sie zur Registerkarte Modell, um den Beschriftungsmaßstab für den Modellbereich festzulegen. Wählen Sie das Ansichtsfenster, um den Beschriftungsmaßstab für ein Ansichtsfenster im Papierbereich festzulegen.
2. Klicken Sie auf der Statusleiste des Zeichnungsfensters auf den aktuellen Beschriftungsmaßstab, und wählen Sie auf dem Flyout-Menü einen neuen Maßstab aus.



Daneben haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Festlegen des Beschriftungsmaßstabs für den Modellbereich durch die Auswahl eines Maßstabs im Dialogfeld Zeichnung einrichten auf der Registerkarte Maßstab. Um das Dialogfeld zu öffnen, klicken Sie auf der Statusleiste des Zeichnungsfensters auf und wählen Sie Zeichnung einrichten.
- Festlegen des aktuellen Beschriftungsmaßstabs für den aktuellen Bereich durch Festlegen der Systemvariablen CANNOSCALE. Weitere Informationen finden Sie unter Festlegen von Beschriftungsmaßstäben.

Anzeigen und Ausblenden von Beschriftungsobjekten

Wenn Sie einer Zeichnung ein Beschriftungsobjekt hinzufügen, dann unterstützt das Objekt nur den Beschriftungsmaßstab, der zu diesem Zeitpunkt aktuell ist. Das Objekt verfügt also nur über eine Maßstabsdarstellung. Damit weitere Beschriftungsmaßstäbe unterstützt werden, können Sie dem Objekt Beschriftungsmaßstäbe hinzufügen.

Im Modellbereich oder in einem Layout-Ansichtsfenster im Papierbereich können Sie entweder nur Beschriftungsobjekte anzeigen, die den aktuellen Beschriftungsmaßstab unterstützten, oder Sie können alle Beschriftungsobjekte anzeigen. Zwischen diesen beiden Optionen schalten Sie über bzw. auf der Statusleiste des Zeichnungsfensters um.

Wenn Sie alle Beschriftungsobjekte anzeigen, dann werden diejenigen, die den aktuellen Beschriftungsmaßstab nicht unterstützen, in dem Beschriftungsmaßstab angezeigt, in dem sie erstellt wurden.

Weitere Informationen finden Sie unter Anzeigen von Beschriftungsobjekten und ANNOALLVISIBLE. Informationen über das Hinzufügen der Unterstützung für einen Beschriftungsmaßstab zu einem Objekt finden Sie unter Hinzufügen und Ändern von Beschriftungsmaßstäben auf Seite 930.

ANMERKUNG Diejenigen Objekte, die keine Beschriftungsobjekte sind, jedoch Beschriftungskomponenten enthalten (z. B. Geräte und Luftauslässe) werden immer angezeigt und entsprechend dem aktuellen Beschriftungsmaßstab skaliert. Sie können nicht mithilfe dieser Einstellung ausgeblendet werden.

Hinzufügen und Ändern von Beschriftungsmaßstäben

Mithilfe von Maßstabsdarstellungen können Sie die gleichen Beschriftungsobjekte in verschiedenen Ansichtsfenstern im Papierbereich unterschiedlich darstellen. Sie können Objekten Maßstabsdarstellungen hinzufügen, diese daraus entfernen und ihre Position in der Zeichnung verschieben.

ANMERKUNG Objekte, die keine Beschriftungsobjekte sind, aber Beschriftungskomponenten wie Geräte oder Luftauslässe enthalten, haben keine Maßstabsdarstellungen. Beschriftungskomponenten werden immer entsprechend dem Beschriftungsmaßstab angezeigt und skaliert.

Hinzufügen der aktuellen Maßstabsdarstellung

Um einem Objekt die aktuelle Maßstabsdarstellung hinzuzufügen, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie Beschriftungsobjekt-Maßstab ➤ Aktuellen Maßstab hinzufügen.

Sie können Maßstabsdarstellungen auch mithilfe der Befehle im Bereich Beschriftungsmaßstab des Kontextmenüs ändern.

Automatisches Hinzufügen von Maßstabsdarstellungen

Um beim Wechseln zu einer bestimmten Maßstabsdarstellung diese Darstellung automatisch allen Beschriftungsobjekten hinzuzufügen, einschließlich solcher in referenzierten Zeichnungen (XRefs), klicken Sie auf der Statusleiste des Zeichnungsfensters auf . Das Symbol wird daraufhin als angezeigt.

Im Modellbereich sollte diese Option in der Regel deaktiviert bleiben, wenn Sie an einer Zeichnung mit mehreren Maßstäben arbeiten, um das unnötige Hinzufügen von Maßstäben zu allen Beschriftungsobjekten zu vermeiden.

WARNUNG Das Verwenden dieser Option zum Hinzufügen von Maßstabsdarstellungen zu Beschriftungsobjekten in einer früheren Version dieser Software erstellten externen Referenz führt zur automatischen Aktualisierung des Dateiformats der externen Referenz auf die aktuelle Version. Dies bedeutet, dass Sie die Zeichnung in der früheren Version nicht mehr öffnen können.

Weitere Informationen finden Sie unter Beschriftungsmaßstab festlegen und ANNOAUTOSCALE.

Verschieben von Maßstabsdarstellungen

Verwenden Sie die Positionsgriffe an einem Beschriftungsobjekt, um es zu verschieben:

- Beschriftungen und AEC-Bemaßungen haben einen einzigen Positionsgriff für alle Maßstabsdarstellungen. Somit können Sie eine Position für alle Maßstabsdarstellungen des Objekts festlegen. Ein Beispiel mit einem Luftkanal/-rohr finden Sie unter Ändern einer Beschriftung auf Seite 411. Ein Beispiel mit einem Rohr finden Sie unter Ändern einer Beschriftung bzw. eines Fließrichtungspfeils auf Seite 552.
- Beschriftungs-MV-Bauteile haben zwei Positionsgriffe. Einer der Griffe dient zum Festlegen einer Position für alle Maßstabsdarstellungen, der andere zum Festlegen einer Position für die aktuelle Maßstabsdarstellung.
- Alle weiteren Beschriftungsobjekte haben einen Positionsgriff für jede Maßstabsdarstellung. Das bedeutet, dass Sie unterschiedliche Positionen für jede Maßstabsdarstellung festlegen können. Um das Objekt in allen Maßstabsdarstellungen zu verschieben, verwenden Sie stattdessen den Befehl SCHIEBEN.

Weitere Informationen finden Sie unter Maßstabsdarstellungen hinzufügen und ändern.

Exportieren von Zeichnungen mit Beschriftungen nach AutoCAD

Wenn Sie eine AutoCAD MEP-Zeichnung nach AutoCAD exportieren, dann werden die Beschriftungsobjekte, wie alle anderen Objekte, in grundlegende AutoCAD-Objekte aufgelöst, welche die ursprünglichen Layer, Farben und Linientypen beibehalten.

Wenn Sie eine Zeichnung mit mehreren Ansichtsfenstern im Papierbereich exportieren, werden die Beschriftungsobjekte in mehrere Blöcke aufgelöst, um das Original getreu wiederzugeben. Dabei entspricht jeder Block einem Ansichtsfenster. Sie können AutoCAD-Beschriftungsobjekte auf die gleiche Weise exportieren, indem Sie im Dialogfeld Optionen auf der Registerkarte **Öffnen und Speichern** die Option **Wiedergabetreue für Beschriftungsobjekte beibehalten** aktivieren. Weitere Informationen finden Sie unter Speichern einer Zeichnung.

Ab der Version AutoCAD 2009 werden beim Öffnen einer exportierten AutoCAD MEP-Zeichnung in AutoCAD diejenigen AutoCAD MEP-Objekte, die vor dem Export Beschriftungen waren, in AutoCAD zu Beschriftungsobjekten.

Beschriftungsbogen-Stile

Beschriftungsbogen-Stile definieren den Inhalt und die Darstellung von Beschriftungen. Beim Erstellen, Bearbeiten oder Kopieren von Beschriftungsstilen verwenden Sie den Stil-Manager. Der Stil-Manager stellt einen zentralen Standort bereit, an dem Sie Beschriftungsstile aus mehreren Zeichnungen und Vorlagen sichten und mit ihnen arbeiten können.

Sie können den Textstil, die Textposition auf dem Bogen, die in der Beschriftung angezeigten Informationen und die Beschriftungsdarstellung in Ihrer Zeichnung angeben. Wenn Sie einen Beschriftungsstil ändern, ändern sich die Beschriftungen der aktuellen Zeichnung, die mit diesem Stil erstellt worden sind.

Kopieren von Beschriftungsstilen in eine andere Zeichnung

Gehen Sie wie folgt vor, um Beschriftungsbogen-Stile in andere Zeichnungen zu kopieren. Sie können Beschriftungsstile verwalten, indem Sie sie in einer Vorlagenzeichnung erstellen und sie nach Bedarf in andere Zeichnungen kopieren.

1. Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil & Darstellung ➤ Stil-Manager .

   Der Stil-Manager wird angezeigt, und die aktuelle Zeichnung ist in der Baumstruktur erweitert. Die Beschriftungsbogen-Stile der aktuellen Zeichnung werden im Ordner Dokumentationsobjekte unter Beschriftungsbogen-Stile angezeigt.

2. Klicken Sie im Stil-Manager im Menü Datei auf Zeichnung öffnen und suchen Sie nach der Zeichnung, die den Stil enthält, den Sie in Ihre aktuelle Zeichnung kopieren möchten.
3. Öffnen Sie die Zeichnung mit dem Stil, den Sie kopieren möchten.

   Die neue Zeichnung wird im Stil-Manager geöffnet.

4. Erweitern Sie unter der neuen Zeichnung die Ordner Dokumentationsobjekte ➤ Beschriftungsbogen-Stile, um die Beschriftungsstile in der Zeichnung anzuzeigen.
5. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den zu kopierenden Beschriftungsstil, und klicken Sie dann auf Kopieren.
6. Klicken Sie in der Zielzeichnung mit der rechten Maustaste auf Beschriftungsbogen-Stile und wählen Sie Einfügen.

   Der Stil wird in die Zielzeichnung kopiert.

Beschriften von Stileigenschaften

Sie können Beschriftungsstil-Eigenschaften wie etwa den Textstil, die Textposition auf dem Bogen, die in der Beschriftung angezeigten Informationen und die Beschriftungsdarstellung in Ihrer Zeichnung ändern.

Festlegen von allgemeinen Stilinformationen

Gehen Sie wie folgt vor, um von der Registerkarte Allgemeines des Beschriftungsbogen-Stils auf die allgemeinen Stileigenschaften zuzugreifen. Zu den allgemeinen Stileigenschaften zählen Beschriftungsname, Beschreibung und Anmerkungen. Sie können außerdem Objekten Eigenschaftssatzinformationen zuweisen, denen Bauteillisten zugewiesen sind.

1. Wählen Sie eine Beschriftung, und klicken Sie auf Registerkarte Beschriftung ➤ Gruppe Allgemein ➤ Stil bearbeiten .
2. Klicken Sie im Dialogfeld Beschriftungsstil auf die Registerkarte Allgemeines.
3. Geben Sie die gewünschten Informationen an, und klicken Sie auf OK.

ANMERKUNG Der Name sollte nur mit Bedacht geändert werden. Vermeiden Sie Verwirrungen durch doppelte Namen.

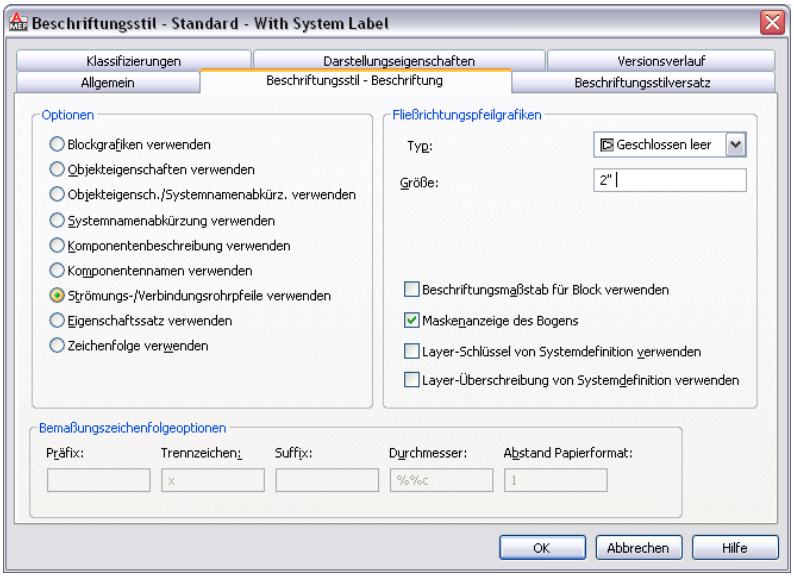
Ändern der Eigenschaften von Beschriftungsstil - Beschriftung

Sie können die Optionen der Registerkarte Beschriftungsstil - Beschriftung dazu verwenden, um anzugeben, wie die Objektinformationen in der Beschriftung dargestellt wird.

So stellen Sie die Eigenschaften von Beschriftungsstil - Beschriftung ein

1. Wählen Sie eine Beschriftung, und klicken Sie auf Registerkarte Beschriftung ➤ Gruppe Allgemein ➤ Stil bearbeiten .

2 Klicken Sie im Dialogfeld Beschriftungsstil auf die Registerkarte Beschriftungsstil - Beschriftung.



3 Wählen Sie aus der Auswahlliste eine der folgenden Optionen aus:

Option	Beschreibung
Blockgrafiken verwenden	Verwenden Sie einen spezifischen Block. Sie können auch einen Skalierungsfaktor festlegen, der auf den Block angewendet wird. Wenn der Block entsprechend den Änderungen am Beschriftungsmaßstab skaliert werden soll, aktivieren Sie die Option Beschriftungsmaßstab für Block verwenden. **ANMERKUNG** Die Einstellung Beschriftungsmaßstab für Block verwenden, nicht die Beschriftungseigenschaft in der ausgewählten Blockdefinition, entscheidet darüber, ob ein Beschriftungsbogen-Stil eine Beschriftung ist. Weitere Informationen finden Sie unter Beschriftungsmaßstäbe auf Seite 921.

Option	Beschreibung
Objekteigenschaften verwenden	Die in der Beschriftung angezeigten Eigenschaften sind in AutoCAD MEP für verschiedene Objekte unterschiedlich. Für Schemasymbole wird die ID, für Schemalinien die Bezeichnung und für MV-Bauteile werden die Eigenschaften des nächsten Verbinders angezeigt. Geben Sie für mechanische Objekte ein Präfix, ein Suffix und ein Symbol an, die zusammen mit den Bemaßungen des Luftkanals/-rohrs, Rohrs sowie der Luftkanal- und Rohrformstücke angezeigt werden sollen. Geben Sie für Elektro-Objekte ein Präfix, ein Suffix und ein Symbol an, die zusammen mit den Bemaßungen der Kabeltrasse, des Installationsrohrs sowie der Kabeltrassen- und Installationsrohr-Formstücke angezeigt werden sollen. Für Draht wird der Name der Schalttafel angezeigt, wenn eine Anschlussleitung vorhanden ist, ansonsten wird die Schaltkreisnummer angezeigt. Für Geräte wird die ID und für Schalttafeln der Schalttafelname angezeigt. Geben Sie für Sanitärobjekte ein Präfix, ein Suffix und ein Symbol an, die zusammen mit den Bemaßungen der Sanitärlinien und Sanitärformstücke angezeigt werden sollen.
Objekteigenschaften und Systemnamenabkürzungen verwenden	Zeigt sowohl die Objekteigenschaften und die der Systemdefinition zugewiesene Abkürzung für Objekte außer Geräten, Schalttafeln, MV-Bauteilen und Schemasymbolen und Schemalinien an. Für Geräte, Schalttafeln und MV-Bauteile wird der abgekürzte Systemname des nächsten Verbinders angezeigt. Für Schemasymbole und Linien wird die zugewiesene Systembeschriftung angezeigt.
Systemnamenabkürzung verwenden	Zeigt die der Systemdefinition zugewiesene Abkürzung für Objekte außer Geräten,

Option	Beschreibung
	Schalttafeln, MV-Bauteilen und Schemasymbolen und Linien an. Für Geräte, Schalttafeln und MV-Bauteile wird der abgekürzte Systemname des nächsten Verbinders angezeigt. Für Schemasymbole und Linien wird die zugewiesene Systembeschriftung angezeigt.
Komponentenbeschreibung verwenden	Gibt an, dass die Objektstilbeschreibung angezeigt wird. Sie können die Beschreibung im Dialogfeld Objektstileigenschaften auf der Registerkarte Allgemeines definieren. Um das Dialogfeld Stileigenschaften zu öffnen, wählen Sie das Objekt aus, klicken mit der rechten Maustaste und wählen (Objekt)-Stil bearbeiten.
Komponentennamen verwenden	Gibt an, dass der Komponentenname angezeigt wird. Sie können den Objektnamen für benutzerdefinierte Luftkanal/-rohr- und Rohr-Formstücke, Kabel, Geräte, Schalttafeln sowie Schemasymbole und Linien im Dialogfeld Stileigenschaften auf der Registerkarte Allgemeines für das Objekt definieren. Um das Dialogfeld Stileigenschaften zu öffnen, wählen Sie das Objekt aus, klicken mit der rechten Maustaste und wählen (Objekt)-Stil bearbeiten.
Strömungs-/Verbindungsrohrpfeile verwenden	Gibt mit einem Pfeil die Strömungs-/Verbindungsrohr-Richtung an. Strömungs-/Verbindungsrohrpfeile werden als Blockgrafiken dargestellt. Sie können diese Art der Blockgrafik für die Darstellung auswählen. Wenn Sie einen eigenen, benutzerspezifischen Strömungs-/Verbindungsrohrpfeil-Stil verwenden möchten, wählen Sie die Option Pfeil für Strömungs-/Verbindungsrohrpfeiltyp verwenden und wählen im Dialogfeld Benutzerspezifischen Pfeilblock wählen den Stil aus.

Option	Beschreibung
	Wenn der Fließrichtungspfeil entsprechend den Änderungen am Beschriftungsmaßstab skaliert werden soll, aktivieren Sie die Option Anmerkungsskalierung für Block verwenden. **ANMERKUNG** Die Einstellung Beschriftungsmaßstab für Block verwenden, nicht die Beschriftungseigenschaft in der ausgewählten Blockdefinition, entscheidet darüber, ob ein Beschriftungsbogen-Stil eine Beschriftung ist. Weitere Informationen finden Sie unter Beschriftungsmaßstäbe auf Seite 921.
Eigenschaftssatz verwenden	Geben Sie einen spezifischen Eigenschaftssatz an, der angezeigt werden soll. Wählen Sie eine Eigenschaftssatzdefinition für das Objekt und geben Sie einen in der Beschriftung anzuzeigenden Eigenschaftssatz an. **ANMERKUNG** Wenn dem Objekt keine Eigenschaftssätze zugewiesen sind, müssen Sie ihm über die Eigenschaftenpalette oder durch Beschriftungen Eigenschaftssatzdefinitionen hinzufügen.
Zeichenfolge verwenden	Zeigt eine bestimmte Zeichenfolge an.

4 Wählen Sie Maskenanzeige des Bogens, um die Mittellinie des Bogens auszublenden.

5 Angeben von Bemaßungszeichenfolge-Optionen Beachten Sie, dass einige Optionen in Abhängigkeit einer vorher gewählten Beschriftungsoption nicht verfügbar sein können:

Was möchten Sie tun...	Wert eingeben für...
Text vor der Variablen einfügen	Präfix
Variablen trennen	Trennzeichen
Text hinter der Variablen einfügen	Suffix

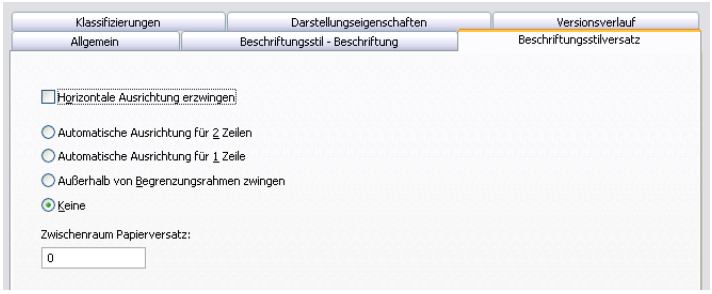
Was möchten Sie tun...	Wert eingeben für...
Markierungen für einen AutoCAD-Steuercode wie etwa %%c einfügen (siehe Steuercodes und Sonderzeichen)	Durchmesser
Abstand zwischen dem Beginn der Bogendarstellung und dem Textbeginn ändern (wenn sich Text und Bogen überschneiden)	Abstand Papierformat

Ändern der Optionen für den Beschriftungsstilversatz

Sie können die Optionen auf der Registerkarte Beschriftungsstilversatz verwenden, um den Textstil und die Position der Beschriftung in Bezug auf den Bogen anzugeben.

So stellen Sie die Eigenschaften für den Beschriftungsstilversatz ein

1. Wählen Sie eine Beschriftung, und klicken Sie auf Registerkarte Beschriftung ➤ Gruppe Allgemein ➤ Stil bearbeiten .
2. Klicken Sie im Dialogfeld Beschriftungsstil auf die Registerkarte Beschriftungsstilversatz.



3. Wählen Sie Auf horizontale Ausrichtung zwingen, wenn sich die Beschriftung überhaupt nicht drehen soll.

4 Um die Position der Beschriftung in Bezug auf den Bogen anzugeben, wählen Sie eine der folgenden Optionen:

Versatzoption	Beschreibung
Automatische Ausrichtung für 2 Zeilen	Verwenden Sie diese Option, um die Beschriftungsdarstellung für Objekte mit einer 2-Linien-Darstellungskonfiguration anzupassen.
Automatische Ausrichtung für 1 Zeile	Verwenden Sie diese Option, um die Beschriftungsdarstellung für Objekte mit einer 1-Linien-Darstellungskonfiguration anzupassen.
Außerhalb von Begrenzungsrahmen zwingen	Verwenden Sie diese Option, um die Beschriftung oberhalb des Bogens darzustellen.
Kein(e)	Verwenden Sie diese Option, wenn Sie die Beschriftung am angegebenen Punkt einfügen möchten.

5 Auf Wunsch können Sie einen Wert für Zwischenraum Papierversatz eingeben.

Wenn Beschriftungen einen Zwischenraum-Papierversatz aufweisen und Automatische Ausrichtung für 2 Zeilen ausgewählt ist, wird der Versatz von der Bogenaußenkante zum unteren Ende des Texts berechnet.

Wenn Beschriftungen einen Zwischenraum-Papierversatz aufweisen und Automatische Ausrichtung für 1 Zeile ausgewählt ist, wird der Versatz von der Bogenmittellinie zum unteren Ende des Texts berechnet.

Beschriftungen

Sie können Objekte mit Beschriftungen versehen, die aus Text oder Blockdefinitionen bestehen. Die Information in der Beschriftung stammt von Objekteigenschaften wie etwa der Anschlussgröße. Beschriftungen sind an Objekten verankert, Sie können jedoch eine Beschriftung verschieben, ohne sie von ihrem Objekt zu lösen. Es wird empfohlen, dass Sie Werkplänen Beschriftungen hinzufügen.

Hinzufügen von Beschriftungen

Informationen zum Hinzufügen von Beschriftungen, finden Sie unter Hinzufügen einer Beschriftung oder eines Fließrichtungspfeils zu einem Luftkanal/-rohr auf Seite 360 und Hinzufügen von Beschriftungen oder Fließrichtungspfeilen zu Rohren auf Seite 528. Sie können Beschriftungen nicht nur Luftkanälen/-rohren und Rohren, sondern auch Sanitärlinien, Kabeln, Kabeltrassen, Installationsrohren und Schemalinien hinzufügen.

Ändern von Beschriftungen

Weitere Informationen zum Ändern von Beschriftungen an Rohrobjekten finden Sie unter Ändern einer Beschriftung bzw. eines Fließrichtungspfeils auf Seite 552.

Ändern des Beschriftungsstils

Sie können in einer Zeichnung den Beschriftungsstil einer bestehenden Beschriftung ändern. Beispielsweise ist es möglich, eine Standardgrößen-Beschriftung in eine System-Beschriftung ändern.

1. Doppelklicken Sie auf eine Beschriftung, um die Eigenschaftenpalette zu öffnen.

   ANMERKUNG Wählen Sie alternativ dazu eine Beschriftung aus, und gehen Sie wie folgt vor: Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Eigenschaften

2. Erweitern Sie auf der Registerkarte Design unter Basis Allgemein.
3. Wählen Sie für Stil einen Beschriftungsstil.

Die Beschriftung wird mit den Eigenschaften des neuen Beschriftungsstils aktualisiert.

Ändern des Beschriftungsabstands

Sie können den Abstand zwischen Beschriftungen entlang der X-Achse ändern.

1. Doppelklicken Sie auf eine Beschriftung, um die Eigenschaftenpalette zu öffnen.

ANMERKUNG Wählen Sie alternativ dazu eine Beschriftung aus, und gehen Sie wie folgt vor: Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Eigenschaften

2 Erweitern Sie auf der Registerkarte Design unter Basis Allgemein ➤ Bemaßungen.

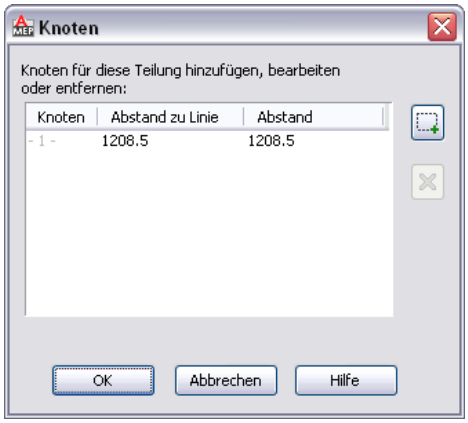
3 Wählen Sie unter Abmessungen eine Layoutmethode.

Die Einstellung Einzeln ist standardmäßig ausgewählt.

- Wenn Sie die Einstellung Nach Abstand auswählen, geben Sie unter Abmessungen für Abstand zwischen einen Wert ein.
- Wenn Sie Nach Menge auswählen, geben Sie für Beschriftungsanzahl einen Wert ein.

4 Erweitern Sie die Ansicht von Erweitert.

5 Klicken Sie auf Knoten, um die der ausgewählten Teilung zugewiesenen Griffe im Arbeitsblatt Knoten hinzuzufügen, zu bearbeiten oder zu entfernen.



Hinzufügen von Beschriftungssymbolen aus dem DesignCenter

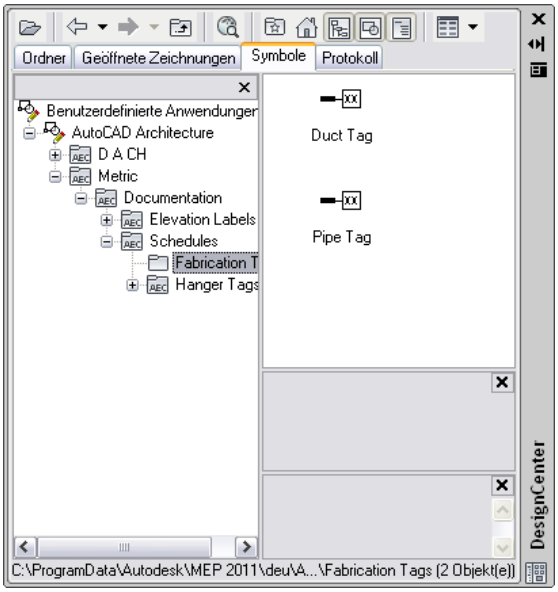
Sie können Ihren Zeichnungen Design- und Dokumentationsbeschriftungen aus dem DesignCenter hinzufügen. Dokumentationsbeschriftung beinhaltet Symbole wie etwa Höhenkoten, Aussparungen, Änderungssymbole und

Bezugskanten. Designbeschriftung beinhaltet Symbole für Bauteile wie etwa Elektro-, mechanische und Sanitärinstallationsausstattung.

ANMERKUNG Die Designsymbole in DesignCenter sind AutoCAD® Multi-View-Blöcke (MV-Blöcke). Sie können nicht mit AutoCAD MEP Objekten verbunden werden. Sie dienen nur als Beschriftungen zur Zeichnung.

1. Klicken Sie auf Registerkarte Einfügen ➤ Dropdown der Gruppe Inhalt ➤ Design Center .
2. Klicken Sie auf der DesignCenter-Palette auf die Registerkarte Symbole.
3. Erweitern Sie unter Benutzerdefinierte Anwendungen AutoCAD Architecture und anschließend das Verzeichnis für die gewünschten Einheiten (Imperial oder Metric).
4. Erweitern Sie die Verzeichnisse Design oder Documentation und dann die weiteren Unterverzeichnisse.

   Wenn Sie eine Unterkategorie auswählen, die Beschriftungssymbole enthält, werden die Symbole im rechten Fensterausschnitt dargestellt.



5. Ziehen Sie das Symbol aus dem rechten Fensterausschnitt des DesignCenters in Ihre Zeichnung.

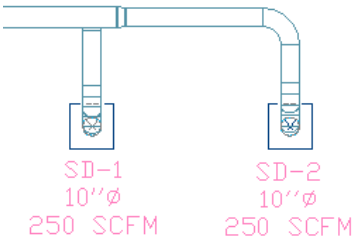
6 Geben Sie für das Symbol Position und Ausrichtung an.

TIPP Wenn Sie ein DesignCenter-Symbol in einem Projekt mehrfach verwenden möchten, können Sie das Symbol vom DesignCenter direkt auf die Werkzeugpalette ziehen, um ein Symbolwerkzeug zu erstellen.

Beschriftungen

In der Software werden Beschriftungen in erster Linie dazu verwendet, um einem Bauteil Eigenschaftssatzdaten hinzuzufügen. Nachdem Sie Bauteilen Beschriftungen hinzugefügt haben, können Sie für diesen Bauteiltyp Ausstattungs-Bauteillisten erstellen. Die Bauteilliste wird automatisch mit den Eigenschaftssatzdaten bestückt, die Sie für das Bauteil angegeben haben.

Eine Beschriftung wird außerdem dazu verwendet, um ein Bauteil zu beschriften. Sie können beispielsweise einem Deckendurchlass in einem Lüftungssystem eine Beschriftung hinzufügen, die den Luftstrom für den Durchlass anzeigt.



Eigenschaftssatzdaten können aus dem Bauteil abgeleiteten Festwerten wie etwa der Anschlussgröße bestehen. Daten können auch Felder enthalten, die Sie manuell angeben, wie etwa einen Bauteilhersteller. Weitere Informationen finden Sie unter Eigenschaftssatzdaten in der Online-Hilfe von AutoCAD Architecture.

Hinzufügen einer Beschriftung

Sie müssen der Ausstattung Beschriftungen zuweisen, um Bauteillisten für diese Ausstattung zu erstellen. Wenn Sie einem Bauteil eine Beschriftung hinzufügen, werden auch die mit dieser Beschriftung verknüpften Eigenschaftssatzdefinitionen dem Bauteil hinzugefügt. Sie können beim Hinzufügen der Beschriftung Werte manuell einfügen und Eigenschaftssatzdaten auch nach Hinzufügen der Beschriftung ändern.

Eine Beschriftung ist mit einem Bauteil verankert. Wenn Sie das Bauteil verschieben, wird die Beschriftung ebenfalls verschoben. Sie können jedoch die Beschriftung in der Zeichnung verschieben ohne sie von dem Bauteil zu lösen.

In der Regel fügen Sie Bauteilen nach dem Einfügen in eine Zeichnung Beschriftungen hinzu. Für Elektrogeräte können Sie beim Hinzufügen der Bauteile automatisch Beschriftungen hinzufügen. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen von Werkzeugen für stilbasierte Inhalte auf Seite 1332.

Die Standard-Werkzeugpaletten enthalten mehrere Beschriftungswerkzeuge, die Sie für gewöhnliche Ausstattung verwenden können. Sie können auch Beschriftungswerkzeuge erstellen. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen eines Bauteilstempelwerkzeugs in der Online-Hilfe von AutoCAD Architecture.

So fügen Sie eine Beschriftung hinzu

1. Öffnen Sie die Werkzeugpalette Beschriftung und Bauteilliste und wählen Sie ein Beschriftungswerkzeug aus.

   ANMERKUNG Alternativ dazu können Sie auf Registerkarte Beschriften ➤ Gruppe Bauteillisten ➤ Dropdown Beschriftungen klicken und eine Beschriftung auswählen.

2. Wählen Sie das Objekt, dem Sie eine Beschriftung zuweisen möchten.
3. Legen Sie die Position der Beschriftung fest:
   - Drücken Sie *EINGABE*, um die Beschriftung auf dem Bauteil zu zentrieren.
   - Klicken Sie auf eine Stelle, um einen Punkt für die Beschriftung anzugeben.

   Sie können Beschriftungen verschieben, nachdem Sie sie eingefügt haben.
4. Geben Sie im Dialogfeld Eigenschaftssatzdaten bearbeiten die gewünschten Werte für Felder ein, die manuell bearbeitet werden können.

   Automatische Felder sind grau unterlegt und können nicht bearbeitet werden.

   Wenn eine Beschriftung Eigenschaftssatzdaten hinzufügt, die einem System- oder Objektstil zugeordnet sind, sind diese Daten

möglicherweise nicht aktiviert. Sie können diese Daten über die Eigenschaftenpalette bearbeiten, nachdem Sie die Beschriftung hinzugefügt haben.

5 Klicken Sie auf OK.

6 Geben Sie weitere Bauteile an, die mit einer Beschriftung versehen werden sollen:

- Um weiteren Bauteilen Beschriftungen hinzuzufügen, wählen Sie ein Objekt, geben die Beschriftungsposition und die Eigenschaftssatzwerte an.
- Um mehreren Bauteilen mit denselben Eigenschaftssatzwerten wie dem zuerst angegebenen Bauteil eine Beschriftung zuzuweisen, geben Sie m ein, wählen Objekte desselben Bauteiltyps, die Sie mit einer Beschriftung versehen möchten, und drücken *EINGABE*. Die Beschriftungen werden in Bezug auf das Bauteil in der gleichen Position wie die erste Beschriftung hinzugefügt. Jedes Bauteil hat auch die gleichen Eigenschaftssatzwerte.

7 Drücken Sie *EINGABE*, um den Befehl zu beenden.

Auf der Multifunktionsleiste finden Sie eine Vielzahl an Beschriftungen und Bauteillisten. Navigieren Sie zu Registerkarte Beschriften ➤ Gruppe Bauteillisten und verwenden Sie die Dropdown-Schaltflächen zum Anzeigen einer Liste von verfügbaren Beschriftungen oder Bauteillisten.

Ändern der Eigenschaftssatzdaten für ein Bauteil

Sie können manuell einige Eigenschaftssatzdaten ändern, nachdem Sie einem Bauteil eine Beschriftung hinzugefügt haben. Wenn der Eigenschaftssatzwert automatisch abgeleitet ist, wie etwa eine Anschlussgröße, muss das Bauteil selbst geändert werden, um den gewünschten Eigenschaftssatzwert zu erzielen.

Wenn Sie eine Beschriftung löschen, entfernen Sie auch die Eigenschaftssatzdefinitionen, die die Beschriftung dem Bauteil zuweist. Sie verlieren alle für das Bauteil definierten Eigenschaftssatzwerte.

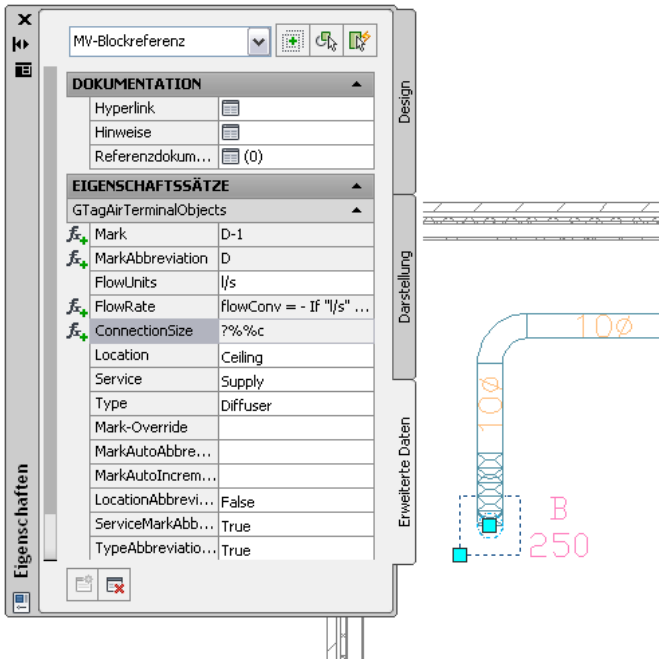
Die verfügbaren Eigenschaftssätze werden von den dem Beschriftungswerkzeug zugewiesenen Eigenschaftssatzdefinitionen angegeben. Weitere Informationen finden Sie unter Eigenschaftssatz-Definitionen in der Online-Hilfe von AutoCAD Architecture.

1 Wählen Sie in der Zeichnung mindestens ein Bauteil oder eine Bauteilbeschriftung.

Weil die Beschriftung mit dem Objekt verknüpft ist, können Sie auf dieselben Eigenschaftssatzwerte zugreifen, indem Sie entweder die Beschriftung oder das Bauteil auswählen.

2 Wählen Sie auf der Eigenschaftenpalette die Registerkarte Erweiterte Daten.

Beispiel für die Eigenschaftssatzdaten eines Deckendurchlasses



3 Erweitern Sie bei Bedarf Eigenschaftssätze.

4 Bearbeiten Sie die Eigenschaftssatzwerte nach Wunsch.

Wenn Eigenschaftssatzwerte vom Bauteil- oder Systemstil abgeleitet werden, klicken Sie im Eigenschaftssatzkopf auf die Schaltfläche Bearbeiten und bearbeiten im Dialogfeld Eigenschaftssatzdaten bearbeiten die Werte.

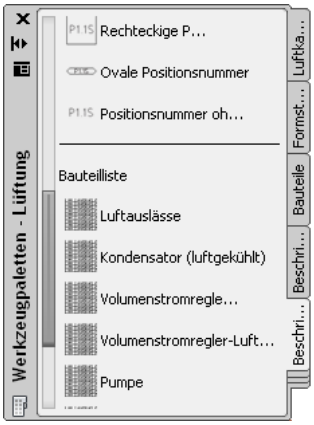
5 Drücken Sie*ESC*, um die Auswahl aufzuheben.

Verwenden von Beschriftungen für Positionsnummern und Bauteillisten

Sie können Positionsnummerninformationen zu einem MEP-System hinzufügen, indem Sie Beschriftungen für Positionsnummern zu den Objekten im System (einschließlich MV-Bauteilen) hinzufügen. Jedes beschriftete Objekt verfügt über einen bestimmten Eigenschaftssatz, den Sie einer erforderlichen Rohr- oder Luftkanal/-rohr-Spezifikation gemäß konfigurieren können. Nachdem Sie Beschriftungen für Positionsnummern zu den Objekten hinzugefügt haben, können Sie Luftkanal/-rohr- oder Rohrbauteillisten erstellen, um die Objekte im System einzeln aufzuführen. Diese Bauteillisten können für die Bestellung oder für einen Fertigungslieferanten verwendet werden.

Suchen Sie auf der Palette Beschriftung und Bauteilliste die Werkzeuge für Beschriftung, Positionsnummern und Bauteilliste.

Palette Beschriftung und Bauteilliste



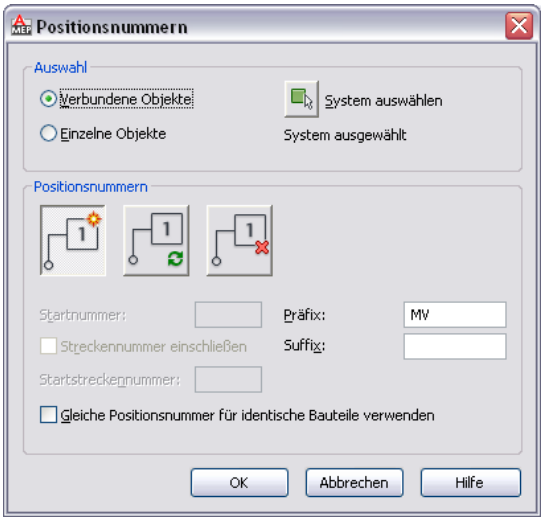
Mit den Positionsnummernwerkzeugen können Sie Beschriftungen einzeln oder in einer Reihenfolge nummerieren und die gleiche Anzahl für Bauteile des gleichen Typs verwenden. Beschriftungen für Positionsnummern können entweder Zahlen oder Textbeschriftungen verwenden. Die Beschriftungen für Positionsnummern können mit allen MEP-Objekten verwendet werden, auf der Palette Beschriftung und Bauteilliste stehen jedoch nur Bauteillistenwerkzeuge für Luftkanal/-rohr- und Rohrleitungssysteme zur Verfügung. Weitere Informationen finden Sie unter Arbeiten mit Beschriftungen für Positionsnummern und Bauteillisten auf Seite 948.

Arbeiten mit Beschriftungen für Positionsnummern und Bauteillisten

Fügen Sie Beschriftungen für Positionsnummern zu einem MEP-System hinzu, bevor Sie eine Bauteilliste erstellen. Außerdem können Sie vorhandene Beschriftungen für Positionsnummern ändern oder entfernen.

So können Sie Positionsnummern zu einem MEP-System hinzufügen

1. Klicken Sie auf Registerkarte Beschriften ➤ Gruppe Bauteillisten ➤ Dropdown Beschriftungen ➤ Positionsnummer ohne Rahmen.
2. Klicken Sie auf das Werkzeug Rechteckige Positionsnummer, Ovale Positionsnummer oder Positionsnummer ohne Rahmen.
3. Verwenden Sie die Schaltfläche System auswählen, um die Systemobjekte für die Beschriftung auszuwählen.



4. Geben Sie durch Einzelne Objekte oder Verbundene Objekte an, welche Art von Objekten beschriftet werden sollen.

5 Mit den Schaltflächen zum Hinzufügen, Aktualisieren oder Entfernen können Sie den Bearbeitungsvorgang für die Positionsnummer auswählen.

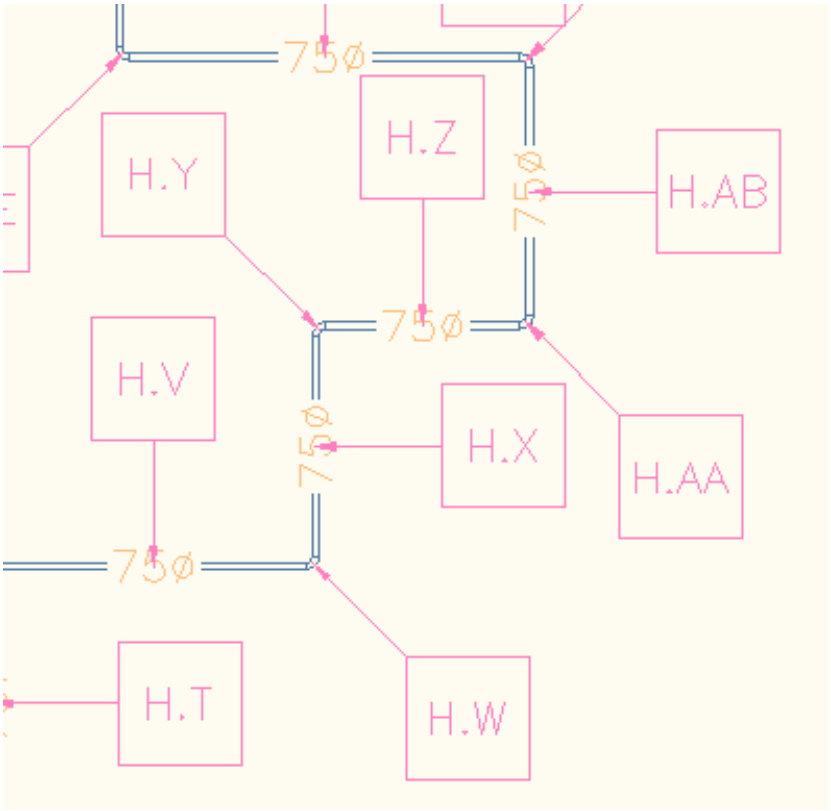
Was möchten Sie tun...	Verwendung...
Erstellen eines neues Satzes von Positionsnummern	Positionsnummer hinzufügen
Ändern eines vorhandenen Satzes von Positionsnummern	Positionsnummern aktualisieren
Löschen eines vorhandenen Satzes von Positionsnummern, einschließlich Eigenschaftssätze	Positionsnummer entfernen

6 Definieren Sie den Startwert der Beschriftung, und fügen Sie alle gewünschten Präfix- oder Suffixinformationen hinzu.

Der Startwert der Beschriftung kann eine Zahl oder ein Buchstabe oder eine Kombination aus beiden sein. Gültige Nummerierungszeichenfolgen sind beispielsweise:

- 1,2,3...
- A,B,C...Z,AA,AB...
- a,b,c...z,aa,ab...
- A1,A2...A9,B0,B1...
- 1A,1B...1Z,2A...

Alphanumerische Positionsnummern mit der Streckennummer (H) gefolgt von einer Folgepositionsnummer



7 Aktivieren Sie **Streckennummer einschließen**, um separate, aber verbundene Strecken zu unterscheiden, und geben Sie einen Streckenbezeichnungswert ein.

8 Aktivieren bzw. deaktivieren Sie **Gleiche Positionsnummer für identische Bauteile verwenden**.

9 Klicken Sie auf OK, um das Einfügen der Beschriftung zu starten.

Verwenden Sie nach dem Beschriften des Systems das Werkzeug Luftkanal/rohr-Stückliste oder Luftkanal/-rohr-Aufmaßliste (Rohr-Stückliste für Rohrsysteme), um Bauteillisten zur Zeichnung hinzuzufügen.

Bauteillisten

Sie können Bauteillisten hinzufügen, um Informationen über Bauteile anzuzeigen. In einer Bauteilliste wird (tabellarisch) eine Liste der beschrifteten Bauteile zusammen mit ausgewählten Attributen für jedes Bauteil angezeigt. Die Bauteillisten enthalten dynamische Daten. Wenn Sie in einer Zeichnung Bauteilattribute ändern (oder ein Bauteil löschen), werden diese Änderungen in der Bauteiltabelle automatisch übernommen.

Das Bauteillistenformat hängt von dem Bauteiltabellenstil ab, der dem Bauteillistenwerkzeug zugewiesenen ist. Sie können Bauteiltabellenstile ändern, um das gewünschte Datenformat anzuzeigen. Sie können auch einen einzigen Bauteiltabellenstil für mehrere Zeichnungen verwenden. Weitere Informationen finden Sie unter Arbeiten mit Bauteiltabellen-Stilen in der Online-Hilfe von AutoCAD Architecture.

Hinzufügen einer Bauteilliste

Diese Aufgabe zeigt, wie einer Zeichnung eine Bauteilliste hinzugefügt wird, die über die gewünschten mit einer Beschriftung versehenen Bauteile verfügt. Bevor Sie eine Bauteilliste erstellen, müssen Sie den Bauteilen, die Sie in die Liste aufnehmen möchten, Beschriftungen hinzufügen.

Sie können auch eine Bauteilliste ihrer eigenen Zeichnung hinzufügen und mit einer externen Zeichnung verknüpfen, welche die mit einer Beschriftung versehenen Bauteile enthält.

So fügen Sie eine Bauteilliste hinzu

1. Klicken Sie auf der Werkzeugpalette Beschriftung und Bauteilliste auf das Bauteillistenwerkzeug für die Bauteile, die in der Bauteilliste enthalten sein sollen.

   ANMERKUNG Alternativ dazu können Sie auf Registerkarte Beschriften ➤ Gruppe Bauteillisten ➤ Dropdown Bauteillisten klicken und eine Bauteilliste auswählen.

2. Wählen Sie die Objekte der Zeichnung, die Sie in die Bauteilliste aufnehmen möchten.

   Wenn Sie zur Auswahl aller Objekte innerhalb eines Bereichs einen Begrenzungsrahmen verwenden, können Sie den Auswahlsatz filtern, indem Sie in der Eigenschaftenpalette die Schnellauswahl verwenden. Wenn der Bauteiltabellenstil für die Verwendung von

Bauteilklassifizierungen konfiguriert ist, können Sie mehrere Objekttypen auswählen und nur die zur entsprechenden Klassifizierung gehörenden Bauteile werden der Bauteiltabelle hinzugefügt.

3 Nachdem Sie alle Objekte für die Bauteilliste ausgewählt haben, drücken Sie *EINGABE*.

4 Geben Sie in der Zeichnung die Position für die obere linke Ecke der Bauteiltabelle an.

5 Drücken Sie *EINGABE*, damit die Größe der Bauteiltabelle automatisch festgelegt wird.

Sie können auch manuell die untere rechte Ecke der Tabelle angeben.

Die Bauteiltabelle wird der Zeichnung hinzugefügt und ihre Felder werden mit den für die enthaltenen Bauteile konfigurierten Eigenschaftssatzdaten ausgefüllt.

MECHANICAL AIR TERMINAL DEVICES SCHEDULE							
Quantity	TAG	MODULE SIZE	NECK SIZE	DESCRIPTION	CONSTRUCTION	BASIS OF DESIGN		NOTES
					FINISH	MANUFACTURER	MODEL OR SERIES	
1	A1	24" X 24"	8"ø	PERFORATED SUPPLY DIFFUSER	WHITE POWDER COAT	PRICE	APDN	
5	B	24" X 24"	10"ø	PERFORATED SUPPLY DIFFUSER	WHITE POWDER COAT	PRICE	APDN	
10	C	12" X 4"	12X4	SIDEWALL SUPPLY GRILLE	WHITE POWDER COAT	PRICE	620AL	

Weil die Bauteiltabellen dynamisch mit den Bauteilen verknüpft sind, können Sie Bauteiltabellen aktualisieren, wenn Sie die enthaltenen Bauteile der Zeichnung hinzufügen, aus ihr entfernen oder ändern. Sie brauchen die Bauteilliste nicht manuell zu bearbeiten.

TIPP Wenn die Bauteilliste jedes Bauteil in einer eigenen Zeile anzeigt, können Sie den Bauteiltabellenstil ändern, um gleiche Bauteile in einer einzigen Zeile anzuordnen. Wählen Sie unter Stil-Manager ➤ Dokumentationsobjekte die Option Bauteiltabellen-Stile. Wählen Sie auf der Registerkarte Spalten die Option Quantitätsspalte einschließen, und klicken Sie auf OK.

Verknüpfen einer Bauteilliste mit einer externen Zeichnung

Diese Aufgabe zeigt, wie Sie eine Bauteilliste ihrer eigenen Zeichnung hinzufügen und sie dann mit einer externen Zeichnung verknüpfen, die die Bauteile enthält, die in die Bauteilliste aufgenommen werden sollen. Wenn Sie getrennte Pläne für Plan- und Bauteillistenzeichnungen wünschen, wird empfohlen, dass Sie eine Bauteilliste ihrer eigenen Zeichnung hinzufügen. Dies erspart den Aufwand, die gleiche Zeichnung auf zwei getrennten Plänen zu positionieren und dann die Modellbereichsansicht zu bearbeiten, sodass

nur der gewünschte Zeichnungsausschnitt auf dem Plan sichtbar wird. Zudem werden damit die Dateigrößen Ihrer Pläne verringert.

Wenn Sie bei der Verwaltung der Projektzeichnungen den Projekt-Navigator verwenden, können Sie eine neue allgemeine Ansichtszeichnung erstellen und dieser die Bauteilliste hinzufügen. Sie verknüpfen die Bauteilliste mit der Gebäudemodulzeichnung, die die Bauteile enthält, die Sie in die Bauteilliste aufnehmen möchten. Nachdem Sie die Bauteilliste aktualisiert haben, können Sie deren Ansichtszeichnung auf einem Plan positionieren.

1. Klicken Sie auf der Werkzeugpalette Beschriftung und Bauteilliste auf das Bauteillistenwerkzeug für die Bauteile, die in der Bauteilliste enthalten sein sollen.

   ANMERKUNG Alternativ dazu können Sie auf Registerkarte Beschriften ➤ Gruppe Bauteillisten ➤ Dropdown Bauteillisten klicken und eine Bauteilliste auswählen.

2. Drücken Sie *EINGABE*, um eine externe Zeichnung in die Bauteilliste aufzunehmen.
3. Geben Sie die Position der oberen linken Ecke der Bauteiltabelle in der Zeichnung an und drücken Sie *EINGABE*.
4. Wählen Sie die Bauteilliste aus.
5. Wählen Sie auf der Eigenschaftenpalette die Registerkarte Design aus.
6. Erweitern Sie bei Bedarf Erweiterte Daten ➤ Externe Quelle.
7. Klicken Sie für Externe Zeichnung planen auf Ja.
8. Klicken Sie für Externe Zeichnung auf Durchsuchen.
9. Geben Sie im Dialogfeld Zeichnungsdatei auswählen die Zeichnung an, die die Bauteile enthält, die Sie in die Bauteilliste aufnehmen möchten.
10. Klicken Sie bei weiterhin ausgewählter Bauteiltabelle auf Registerkarte Bauteiltabelle ➤ Gruppe Ändern ➤ Aktualisieren .

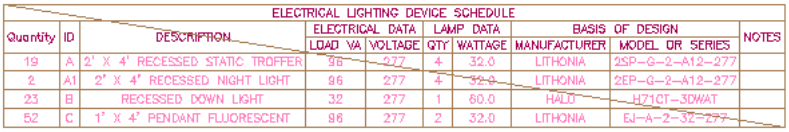
    Die Bauteiltabelle zeigt die Daten der Bauteile in der externen Zeichnung an.

Erstellen einer Elektroschalttafel-Bauteilliste

Sie können automatisch Schalttafel-Bauteillisten für Elektrozeichnungen erstellen. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen von Schalttafel-Bauteillisten auf Seite 781.

Aktualisieren einer Bauteilliste

Wenn Sie in einer Bauteilliste enthaltene Bauteile oder Bauteildaten ändern, können Sie automatisch die Bauteiltabelle aktualisieren, um die Änderungen abzubilden. Wenn sich Bauteildaten ändern, wird die Bauteiltabelle mit einer durchgezogenen Linie angezeigt.



ELECTRICAL LIGHTING DEVICE SCHEDULE

Quantity	ID	DESCRIPTION	ELECTRICAL DATA		LAMP DATA		BASIS OF DESIGN		NOTES
			LOAD VA	VOLTAGE	QTY	WATTAGE	MANUFACTURER	MODEL OR SERIES	
19	A	2' X 4' RECESSED STATIC TROFFER	96	277	4	32.0	LITHONIA	2SP-G-2-A12-277	
2	A1	2' X 4' RECESSED NIGHT LIGHT	96	277	4	32.0	LITHONIA	2EP-G-2-A12-277	
23	B	RECESSED DOWN LIGHT	32	277	1	60.0	HALO	H71CT-3DWAT	
52	C	1' X 4' PENDANT FLUORESCENT	96	277	2	32.0	LITHONIA	EJ-A-2-32-277	

Wenn Sie Bauteile entfernen, können Sie automatisch die Bauteilliste aktualisieren, um die mengenmäßigen Änderungen abzubilden. Wenn Sie Bauteile hinzufügen und diese in eine vorhandene Bauteilliste einbeziehen möchten, müssen Sie diese neuen Bauteile einfach nur auswählen, um die Bauteilliste zu aktualisieren.

So aktualisieren Sie die Bauteiltabelle bei Eigenschaftsdatenänderungen und gelöschten Bauteilen

1. Wählen Sie die Bauteilliste in der Zeichnung aus.
2. Klicken Sie auf Registerkarte Bauteiltabelle ➤ Gruppe Ändern ➤ Aktualisieren .

   Optional können Sie die Bauteiltabelle auswählen und auf der Eigenschaftenpalette die Einstellung Automatisch aktualisieren von Nein zu Ja ändern, um die Bauteilliste nach jeder Änderung unmittelbar zu aktualisieren.

So fügen Sie einer Bauteilliste neue Bauteile hinzu

3. Wählen Sie die Bauteiltabelle, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf, und klicken Sie auf Auswahl ➤ Hinzufügen.

ANMERKUNG Stattdessen können Sie auch wie folgt vorgehen: Klicken Sie auf Registerkarte Bauteiltabelle ➤ Gruppe Bauteillistenobjekte ➤ Hinzufügen .

4 Wählen Sie die zusätzlichen Objekte in der Zeichnung aus oder drücken *EINGABE*, um eine externe Zeichnung in die Bauteilliste aufzunehmen.

- Wenn Sie Objekte aus der aktuellen Zeichnung hinzufügen, drücken Sie *EINGABE*, um die Bauteilliste zu aktualisieren.
- Wenn Sie einer externen Zeichnung Objekte hinzufügen möchten, finden Sie weitere Informationen unter Verknüpfen einer Bauteilliste mit einer externen Zeichnung auf Seite 952.

Mit den Befehlen zur Auswahl im Kontextmenü einer Bauteiltabelle können Sie Bauteile aus dem Bauteiltabellen-Auswahlsatz entfernen oder Bauteile erneut auswählen, um die Bauteiltabelle nur mit dem neuen Auswahlsatz zu bestücken.

Exportieren einer Bauteilliste in eine Tabellenkalkulation

Sie können jederzeit eine Bauteilliste in eine Tabellenkalkulation exportieren.

1 Öffnen Sie die Zeichnung mit der Bauteilliste, die Sie exportieren möchten, und wählen Sie sie aus.

2 Klicken Sie auf Registerkarte Bauteiltabelle ➤ Gruppe Ändern ➤ Exportieren .

3 Geben Sie im Dialogfeld Bauteiltabelle exportieren das Ausgabeformat und den Dateinamen an, und klicken Sie auf OK.

Ansichten

Ansichten sind die Zwischenzeichnungen zwischen den Gebäudemodulen, die das System gestalten und den Plänen, zu denen die Werkpläne gehören. Ansichtszeichnungen nehmen in der Regel auf eine oder mehrere Gebäudemodulzeichnungen Bezug. Wenn Sie eine Gebäudemodulzeichnung ändern, die in einer Ansichtszeichnung referenziert wird, können Sie die Gebäudemodulreferenzzeichnung in der Ansichtszeichnung neu laden, um die Ansichtszeichnung mit den Änderungen zu aktualisieren. Auf diese Weise

brauchen Änderungen nur in den Gebäudemodulzeichnungen vorgenommen zu werden. Ansichtszeichnungen müssen nicht manuell aktualisiert werden.

Erstellen einer allgemeinen Ansicht

Sie können eine allgemeine Ansichtszeichnung erstellen, die in der Regel eine Draufsicht des Systemdesigns anzeigt.

1. Klicken Sie im Schnellzugriffs-Werkzeugkasten auf Projekt-Navigator .
2. Klicken Sie im Projekt-Navigator auf die Registerkarte Ansichten.
3. Klicken Sie im Ansichtenverzeichnis mit der rechten Maustaste auf das Unterverzeichnis, in dem Sie die Ansicht hinzufügen möchten, und klicken auf Neue Ansichts-DWG ➤ Allgemein.
4. Im Dialogfeld Allgemeine Ansicht hinzufügen geben Sie die Zeichnungsinformation an:
   - Name: Geben Sie einen Dateinamen an.
   - Kategorie: Verwenden Sie das Standardverzeichnis oder geben Sie ein neues Verzeichnis an.
   - Zeichnungsvorlage: Überprüfen Sie die für die Ansichtszeichnung zu verwendende Vorlage. Dies ist die in den Projekteinstellungen angegebene Vorlage.
5. Klicken Sie auf Weiter.
6. Geben Sie die Geschosse des in der Ansichtszeichnung verwendeten Gebäudeplans an. Die Gebäudemodule, die Sie in der Ansicht verwenden möchten, müssen denselben Geschossen zugewiesen sein.
7. Klicken Sie auf Weiter.
8. Geben Sie an, welche Gebäudemodule in der Ansicht zu verwenden sind. Die von Ihnen ausgewählten Gebäudemodule werden als Referenzzeichnungen der Ansichtszeichnung angefügt. Wenn eine Zeichnung in einer Ansichtszeichnung als Überlagerung referenziert ist, wird sie nicht einbezogen, wenn Sie die Ansichtszeichnung einem Plan hinzufügen.

ANMERKUNG Wenn die Gebäudemodulzeichnung, die Sie verwenden möchten, eine Überlagerungsreferenzzeichnung wie etwa einen Gebäudegrundriss enthält, müssen Sie die Referenzzeichnung zusätzlich zur Gebäudemodulzeichnung auswählen, um sie in der Ansichtszeichnung anzuzeigen.

9 Klicken Sie auf OK.

Die neue Ansichtszeichnung wird angelegt, aber nicht geöffnet.

10 Um die neue Ansichtszeichnung zu öffnen, doppelklicken Sie im Projekt-Navigator auf die Registerkarte Ansichten.

Erstellen einer Detailansicht

Diese Aufgabe zeigt, wie aus einer allgemeinen Ansichtszeichnung eine neue Detailansichtzeichnung erstellt wird. Die Detailmarkierung wird der allgemeinen Ansicht hinzugefügt und die Detailansicht wird in einer neuen Zeichnung erstellt. Wenn Sie die Detailansicht auf einem Plan positionieren, wird die Detailnummer automatisch der Detailansicht hinzugefügt. Die Detailnummer und Plannummmer werden automatisch der Detailmarkierung in der allgemeinen Ansicht hinzugefügt.

1 Öffnen Sie die allgemeine Ansichtszeichnung, um eine Detailmarkierung hinzuzufügen.

2 Klicken Sie in der Werkzeugpalette Beschriftung auf das Detailmarkierungs- oder Detailumgrenzungswerkzeug.

ANMERKUNG Alternativ dazu können Sie die Multifunktionsleisten-Registerkarte Beschriften und das Dropdown der Gruppe Beschriftungen verwenden, um Detailmarkierungswerkzeuge zu finden.

3 Geben Sie die Detailmarkierungsposition an:

- Wenn Sie das Detailmarkierungswerkzeug verwenden, geben Sie die Punkte für die Führungslinie und die Richtung für das Detaillinienende an.
- Wenn Sie das Detailumgrenzungswerkzeug verwenden, geben Sie den Detailrahmen und die Punkte der Führungslinie an. Die in der Zeichnung angezeigte Umgrenzung dient nur Beschriftungen und wird nicht zur Definition des Bereichs für die Detailansicht verwendet.

4 An der Position, an der Sie die Markierung hinzufügen möchten, drücken Sie *EINGABE*.

5 Geben Sie im Dialogfeld Beschriftung platzieren unter Name der neuen Modellbereichansicht einen Namen an, der als Detailbeschriftung der neuen Detailansicht angezeigt werden soll.

6 Deaktivieren Sie Schnitt/Ansicht erstellen.

7 Geben Sie unter Skalierung den Zeichnungsmaßstab für die Detailansicht an.

8 Klicken Sie unter Erstellen in auf Neuer Ansichtszeichnung.

9 Im Dialogfeld Allgemeine Ansicht hinzufügen geben Sie die Zeichnungsinformation an:

- Name: Geben Sie einen Dateinamen an.
- Kategorie: Geben Sie ein Verzeichnis an. Es muss nicht in dasselbe Verzeichnis wie die allgemeine Ansichtszeichnung sein.
- Zeichnungsvorlage: Überprüfen Sie die für die Ansichtszeichnung zu verwendende Vorlage. Dies ist die in den Projekteinstellungen angegebene Vorlage.

10 Klicken Sie auf Weiter.

11 Geben Sie die Geschosse des in dieser Detailansichtszeichnung verwendeten Gebäudeplans an. Die Gebäudemodule, die Sie in der Ansicht zeigen möchten, müssen denselben Geschossen zugewiesen sein.

12 Klicken Sie auf Weiter.

13 Geben Sie an, welche Gebäudemodule in der Ansicht zu zeigen sind. Die von Ihnen ausgewählten Gebäudemodule werden als Referenzzeichnungen der Ansichtszeichnung angefügt. Wenn eine Zeichnung in einer Ansichtszeichnung als Überlagerung referenziert ist, wird sie nicht einbezogen, wenn Sie die Ansichtszeichnung einem Plan hinzufügen.

ANMERKUNG Wenn die Gebäudemodulzeichnung, die Sie verwenden möchten, eine Überlagerungsreferenzzeichnung wie etwa einen Gebäudegrundriss enthält, müssen Sie die Referenzzeichnung zusätzlich zur Gebäudemodulzeichnung auswählen, um sie in der Ansichtszeichnung anzuzeigen.

14 Klicken Sie auf OK.

15 Geben Sie die erste Ecke des rechteckigen Bereichs an, der die Umgrenzung für das Detail bildet.

16 Geben Sie die gegenüberliegende Ecke an.

Die neue Detailansichtszeichnung wird angelegt, aber nicht geöffnet. Die in der Detailmarkierung referenzierte Detailnummer und Plannummer werden als ? angezeigt.

17 Speichern und schließen Sie die allgemeine Ansichtszeichnung.

18 Um die neue Detailansichtszeichnung zu öffnen, doppelklicken Sie im Projekt-Navigator auf die Registerkarte Ansichten.

Wenn Sie einem Plan eine Detailansicht hinzufügen, werden die Detail- und Plannummer in den Markierungen der Detailansichtszeichnung und allgemeinen Ansichtszeichnung aufgelöst.

Erstellen einer Schnittansicht

Sie können einer Ansichtszeichnung eine Schnittmarkierung hinzufügen, während Sie eine neue Schnittansichtzeichnung erstellen. Weil die Schnittansicht aus einer allgemeinen Ansicht erzeugt wird und die allgemeine Ansicht auf ein Gebäudemodul Bezug nimmt, können Sie die Schnittansicht automatisch aktualisieren, um alle Änderungen am Gebäudemodul wiederzugeben.

1 Öffnen Sie die allgemeine Ansichtszeichnung, um eine Schnittmarkierung hinzuzufügen.

2 Klicken Sie in der Werkzeugpalette Beschriftung auf das Schnittmarkierungswerkzeug.

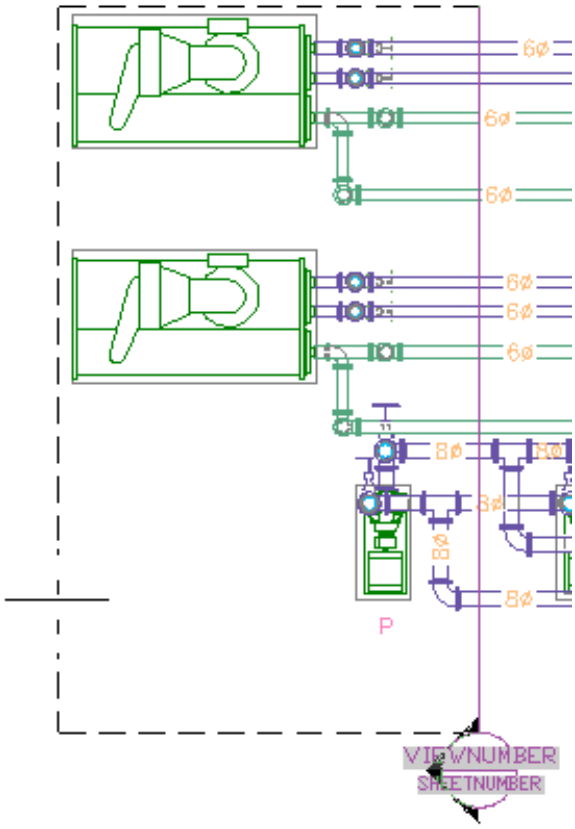
ANMERKUNG Alternativ dazu können Sie die Multifunktionsleisten-Registerkarte Beschriften und das Dropdown der Gruppe Beschriftungen verwenden, um Schnittmarkierungswerkzeuge zu finden.

3 Geben Sie in der Zeichnung die Punkte für die Schnittlinie an.

Die Schnittlinie bestimmt eine Seite der Zeichnungsumgrenzung.

4 An der Position, an der Sie die Markierung hinzufügen möchten, drücken Sie *EINGABE*.

5 Geben Sie die Schnittgrenzen an. Die von den Schnittgrenzen eingeschlossenen Zeichnungsteile werden in die neue Schnittansichtzeichnung einbezogen.



6 Geben Sie im Dialogfeld Beschriftung platzieren unter Name der neuen Modellbereichansicht einen Namen an, der in der Detailbeschriftung der neuen Schnittansicht angezeigt werden soll.

7 Vergewissern Sie sich, dass Schnitt/Ansicht erstellen ausgewählt ist.

8 Geben Sie unter Skalierung den Zeichnungsmaßstab für die Detailansicht an.

9 Klicken Sie unter Erstellen in auf Neuer Ansichtszeichnung.

10 Geben Sie im Dialogfeld Schnitt-/Ansichtsdarstellung hinzufügen die Zeichnungsinformation an:

- Name: Geben Sie einen Dateinamen an.
- Kategorie: Geben Sie ein neues Verzeichnis an.
- Zeichnungsvorlage: Überprüfen Sie die für die Ansichtszeichnung zu verwendende Vorlage. Dies ist die in den Projekteinstellungen angegebene Vorlage.

11 Klicken Sie auf Weiter.

12 Geben Sie die Geschosse des in dieser Ansichtszeichnung verwendeten Gebäudeplans an. Die Gebäudemodule, die Sie in der Ansicht verwenden möchten, müssen denselben Geschossen zugewiesen sein.

13 Klicken Sie auf Weiter.

14 Geben Sie an, welche Gebäudemodule in der Ansicht zu verwenden sind. Die von Ihnen ausgewählten Gebäudemodule werden als Referenzzeichnungen der Ansichtszeichnung angefügt. Wenn eine Zeichnung in einer Ansichtszeichnung als Überlagerung referenziert ist, wird sie nicht einbezogen, wenn Sie die Ansichtszeichnung einem Plan hinzufügen.

ANMERKUNG Wenn die Gebäudemodulzeichnung, die Sie verwenden möchten, eine Überlagerungsreferenzzeichnung wie etwa einen Gebäudegrundriss enthält, müssen Sie die Referenzzeichnung zusätzlich zur Gebäudemodulzeichnung auswählen, um sie in der Ansichtszeichnung anzuzeigen.

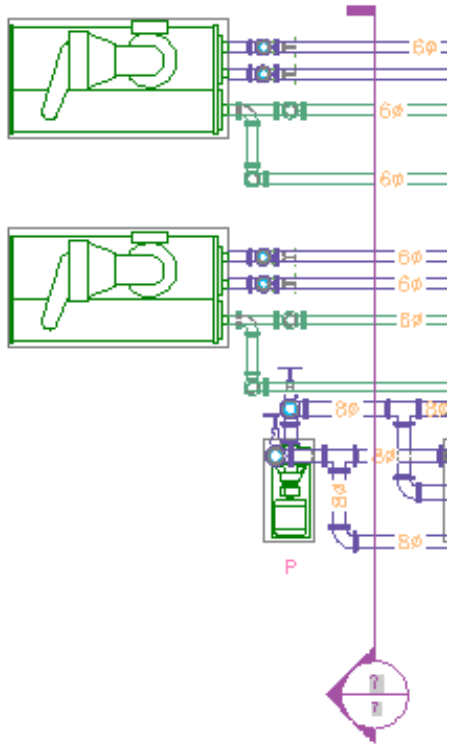
---

15 Klicken Sie auf OK.

16 Geben Sie in der allgemeinen Ansichtszeichnung den Einfügepunkt für die neue Schnittansicht an.

Die neue Schnittansicht wird nicht in die allgemeine Ansichtszeichnung eingefügt; Sie geben ihre Position in der neuen Zeichnung an. Es wird empfohlen, dass Sie einen Punkt außerhalb der Zeichnungsgeometrie angeben. Sie können die Zoom- und Schwenkbefehle zum Wechsel in einen freien Zeichnungsbereich verwenden, ohne den Befehl zur Erstellung einer Schnittansicht zu schließen.

Die neue Schnittansichtszeichnung wird angelegt, aber nicht geöffnet. Die in der Schnittmarkierung referenzierte Detailnummer und Plannummer werden als ? angezeigt.



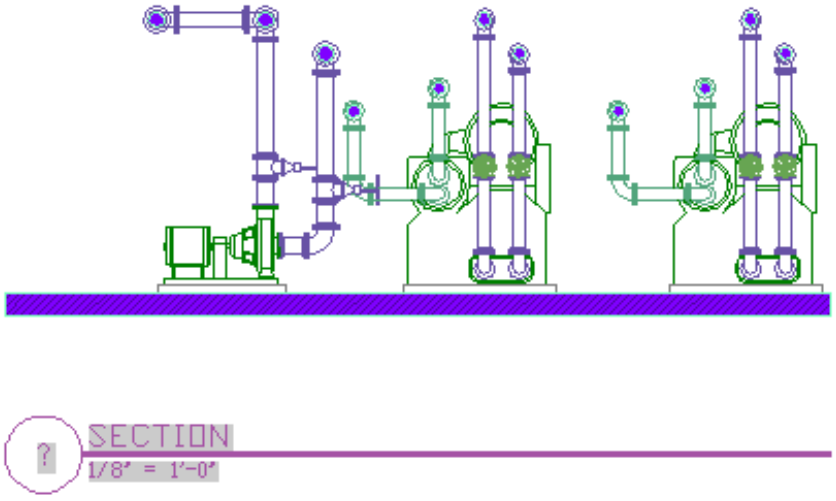
17 Speichern und schließen Sie die allgemeine Ansichtszeichnung.

18 Um die neue Schnittansichtszeichnung zu öffnen, doppelklicken Sie im Projekt-Navigator auf der Registerkarte Ansichten.

19 Verwenden Sie die Funktion Zoom Grenzen, um die Zeichnungsinhalte anzuzeigen.

Die Referenzzeichnungen werden in Draufsicht angezeigt. Die Schnittansicht ist an dem Punkt positioniert, den Sie in der allgemeinen Ansichtszeichnung angegeben haben. Die Layer für jedes Zeichnungsobjekt werden in der Schnittansicht bewahrt.

Die Schnittnummer in der Detailbeschriftung wird angezeigt, sobald Sie die Schnittansicht auf einem Plan positionieren.



Erstellen einer Ansichtsdarstellung

Sie können einer Ansichtszeichnung eine Ansichtsmarkierung hinzufügen, während Sie eine neue Ansichtsdarstellung erstellen. Weil die Ansichtsdarstellung aus einer allgemeinen Ansicht erzeugt wird und die allgemeine Ansicht auf ein Gebäudemodul Bezug nimmt, können Sie die Ansichtsdarstellung automatisch aktualisieren, um alle Änderungen am Gebäudemodul wiederzugeben.

1. Öffnen Sie die allgemeine Ansichtszeichnung, um die Ansichtsmarkierung hinzuzufügen.
2. Klicken Sie in der Werkzeugpalette Beschriftung auf das Ansichtsmarkierungswerkzeug.

ANMERKUNG Alternativ dazu können Sie die Multifunktionsleisten-Registerkarte Beschriften und das Dropdown der Gruppe Beschriftungen verwenden, um Ansichtsmarkierungswerkzeuge zu finden.

3. Geben Sie in der Zeichnung die Position für die Ansichtsmarkierung an.

4 Geben Sie die Ansichtsrichtung an.

5 Geben Sie im Dialogfeld Beschriftung platzieren unter Name der neuen Modellbereichansicht einen Namen an, der in der Detailbeschriftung der neuen Schnittansicht angezeigt werden soll.

6 Vergewissern Sie sich, dass Schnitt/Ansicht erstellen ausgewählt ist.

7 Geben Sie unter Skalierung den Zeichnungsmaßstab für die Detailansicht an.

8 Klicken Sie unter Erstellen in auf Neuer Ansichtszeichnung.

9 Geben Sie im Dialogfeld Schnitt-/Ansichtsdarstellung hinzufügen die Zeichnungsinformation an:

- Name: Geben Sie einen Dateinamen an.
- Kategorie: Geben Sie ein neues Verzeichnis an.
- Zeichnungsvorlage: Überprüfen Sie die für die Ansichtszeichnung zu verwendende Vorlage. Dies ist die in den Projekteinstellungen angegebene Vorlage.

10 Klicken Sie auf Weiter.

11 Geben Sie die Geschosse des in dieser Ansichtszeichnung verwendeten Gebäudeplans an. Die Gebäudemodule, die Sie in der Ansicht verwenden möchten, müssen denselben Geschossen zugewiesen sein.

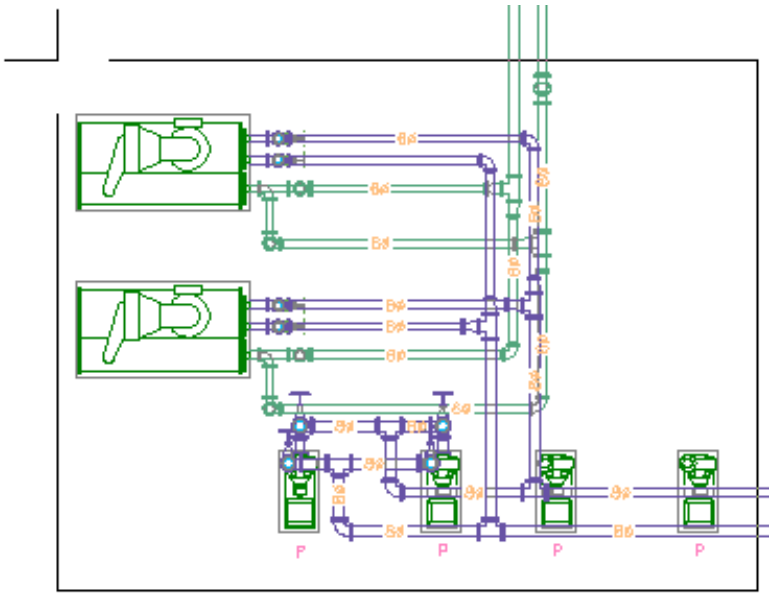
12 Klicken Sie auf Weiter.

13 Geben Sie an, welche Gebäudemodule in der Ansicht zu verwenden sind. Die von Ihnen ausgewählten Gebäudemodule werden als Referenzzeichnungen der Ansichtszeichnung angefügt. Wenn eine Zeichnung in einer Ansichtszeichnung als Überlagerung referenziert ist, wird sie nicht einbezogen, wenn Sie die Ansichtszeichnung einem Plan hinzufügen.

ANMERKUNG Wenn die Gebäudemodulzeichnung, die Sie verwenden möchten, eine Überlagerungsreferenzzeichnung wie etwa einen Gebäudegrundriss enthält, müssen Sie die Referenzzeichnung zusätzlich zur Gebäudemodulzeichnung auswählen, um sie in der Ansichtszeichnung anzuzeigen.

14 Klicken Sie auf OK.

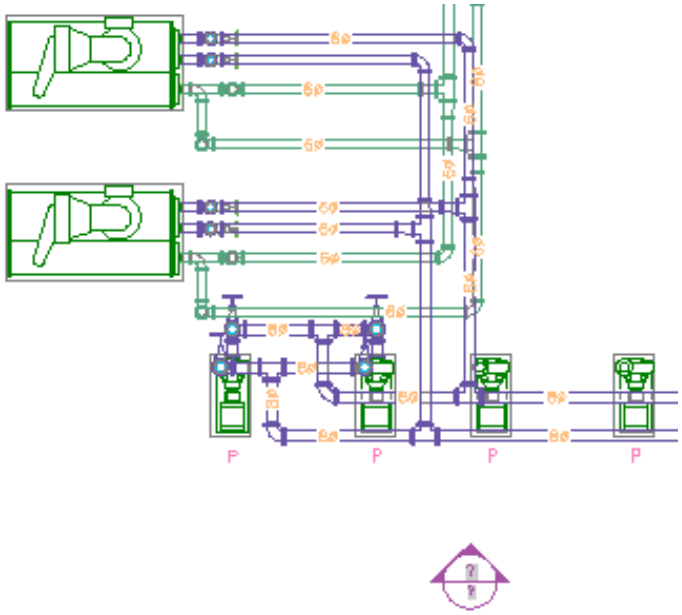
15 Geben Sie in der Zeichnung die Ecken des Ansichtsbereichs an. Die im Ansichtsbereich liegenden Zeichnungsteile werden in die neue Zeichnung einbezogen.



16 Geben Sie in der allgemeinen Ansichtszeichnung den Einfügepunkt für die neue Ansichtsdarstellung an.

Die neue Ansicht wird nicht in die allgemeine Ansichtszeichnung eingefügt; Sie geben ihre Position in der neuen Zeichnung an. Es wird empfohlen, dass Sie einen Punkt außerhalb der Zeichnungsgeometrie angeben. Sie können die Zoom- und Schwenkbefehle zum Wechsel in einen freien Zeichnungsbereich verwenden, ohne den Befehl zur Erstellung einer Ansichtsdarstellung zu schließen.

17 Die neue Ansichtszeichnung wird angelegt, aber nicht geöffnet. Die in der Ansichtsmarkierung referenzierte Detailnummer und Plannummer werden als ? angezeigt.



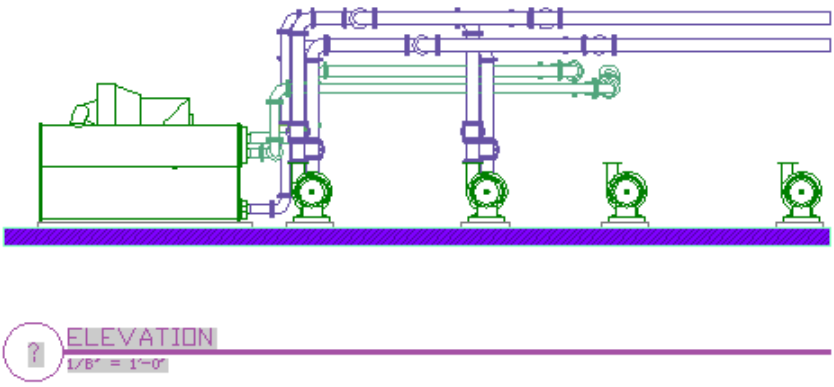
18 Speichern und schließen Sie die allgemeine Ansichtszeichnung.

19 Um die neue Ansichtsdarstellungszeichnung zu öffnen, doppelklicken Sie im Projekt-Navigator auf die Registerkarte Ansichten.

20 Verwenden Sie die Funktion Zoom Grenzen, um die Zeichnungsinhalte anzuzeigen.

Die Referenzzeichnungen werden in Draufsicht angezeigt. Die Ansichtsdarstellung ist an dem Punkt positioniert, den Sie in der allgemeinen Ansichtszeichnung angegeben haben. Die Layer für jedes Zeichnungsobjekt werden in der Ansichtsdarstellung bewahrt. Die Höhennummer in der Detailbeschriftung wird

angezeigt, sobald Sie die Ansichtsdarstellung auf einem Plan positionieren.



Aktualisieren einer Schnittansicht oder Ansichtsdarstellung

Wenn Sie ein in einer Ansichtszeichnung referenziertes Gebäudemodul mit Schnitt- oder Ansichtsmarkierungen ändern, können Sie die Schnittansichts- oder Ansichtdarstellungszeichnung aktualisieren, damit sie automatisch die Änderungen am Gebäudemodul widerspiegeln.

1. Klicken Sie im Schnellzugriffs-Werkzeugkasten auf Projekt-Navigator .
2. Öffnen Sie im Projekt-Navigator auf der Registerkarte Ansichten die Zeichnung mit der gewünschten Schnittansicht oder Ansichtsdarstellung. Sie brauchen nicht die Zeichnung mit den Schnitt- oder Ansichtsmarkierungen zu öffnen.
3. Klicken Sie in der Schnittansicht oder Ansichtsdarstellung direkt auf die Zeichnungsgeometrie.
4. Klicken Sie auf Registerkarte 2D-Schnitt/Ansicht ➤ Gruppe Ändern ➤ Neu erzeugen .
5. Im Dialogfeld Schnitt/Ansicht erstellen klicken Sie auf OK, um die Schnittansicht oder die Ansichtsdarstellung zu regenerieren.

Wenn Sie die Schnittansicht oder Ansichtsdarstellung bereits auf einem Plan positioniert haben, wird sie beim nächsten Öffnen des Plans automatisch aktualisiert.

Pläne

Pläne sind die Werkpläne, die Sie publizieren oder plotten. Sie erstellen Blankopläne und platzieren dann Ansichtszeichnungen als Referenzzeichnungen direkt auf die Pläne. Der Plan nimmt Bezug auf die Ansicht, die ihrerseits das Gebäudemodul referenziert. Daraus ergibt sich, dass alle Änderungen am Gebäudemodul automatisch in den entsprechenden Ansichts- und Planzeichnungen wiedergegeben werden, wenn Sie diese öffnen oder die referenzierten Zeichnungen neu laden.

Erstellen eines Plans

Wenn Sie einen Plan erstellen, können Sie Ansichten für allgemeine Pläne, Bauteillisten, Details, Schnitte und Ansichtsdarstellungen hinzufügen. Sie können eine Gruppe von Plänen als einen Plansatz publizieren oder plotten.

1. Klicken Sie im Schnellzugriffs-Werkzeugkasten auf Projekt-Navigator .
2. Klicken Sie im Projekt-Navigator auf die Registerkarte Pläne.
3. Öffnen Sie das Unterverzeichnis, in dem Sie den Plan hinzufügen möchten.

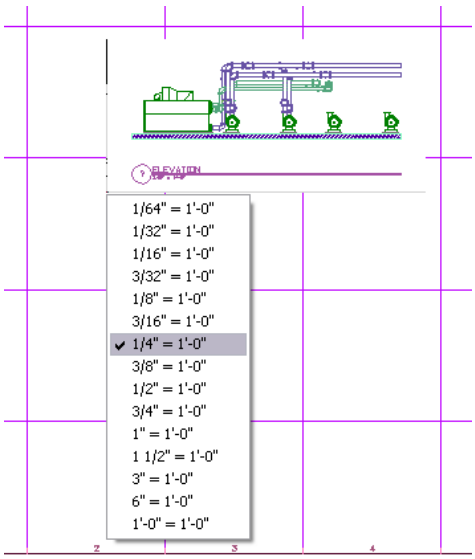
   Sie können Unterverzeichnisse erstellen, indem Sie mit der rechten Maustaste auf ein Verzeichnis klicken und dann Neu ➤ Untergeordneter Satz auswählen.
4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ein Unterverzeichnis, und wählen Sie Neu ➤ Plan.
5. Geben Sie im Dialogfeld Neuer Plan eine Nummer und einen Plantitel an, und klicken Sie auf OK.

   Der neue Plan wird angelegt, aber nicht geöffnet.
6. Öffnen Sie den neuen Plan, indem Sie darauf doppelklicken.
7. Klicken Sie im Projekt-Navigator auf die Registerkarte Ansichten.
8. Rufen Sie im Verzeichnis Ansichten die Ansichtszeichnung auf, die Sie auf dem Plan platzieren möchten.

WICHTIG Wenn Sie eine Bauteilliste auf einem Plan platzieren möchten, müssen Sie dem Plan zuerst ein Ansichtsfenster hinzufügen. Klicken Sie auf Registerkarte Ansicht ➤ Gruppe Ansichtsfenster ➤ Benannt, und geben Sie ein Ansichtsfenster auf dem Plan an.

9 Ziehen Sie die Ansichtszeichnung auf den Plan.

Wenn Sie die Ansichtsgröße auf dem Plan ändern möchten, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen einen neuen Maßstab aus.



ANMERKUNG Wenn Sie eine Detail- oder Schnittansicht bzw. eine Ansichtsdarstellung platzieren, wird nur die spezifische Ansicht dem Plan hinzugefügt. Die referenzierte Planansichtsgeometrie wird nicht angezeigt.

10 Legen Sie den Einfügepunkt für die Ansicht fest.

11 Um Rastermarkierungen im Ansichtsfenster auszublenden, doppelklicken Sie innerhalb des Ansichtsfensters.

12 Deaktivieren Sie Raster in der Statusleiste der Anwendung, und doppelklicken Sie außerhalb des Ansichtsfensters.

13 Bei Bedarf können Sie mehrere Ansichten auf einem Plan platzieren. Sie können eine Ansicht auch für mehrere Pläne verwenden.

Die Standard-Planvorlagen der Software enthalten ein Layout-Raster, das beim Auffinden von Ansichten auf einem Plan hilfreich ist. Dieses Raster ist in Plots oder DWF™-Ausgaben nicht enthalten.

Um das Ansichtsfenster auf dem Plan zu verschieben, wählen Sie die Ansichtsfensterumgrenzung aus und verwenden die grundlegenden Bearbeitungswerkzeuge im Kontextmenü. Sie können die Ansichtsfenstergröße anpassen, um den sichtbaren Ausschnitt der Ansichtszeichnung zu ändern. Sie können auch die Modellbereichansicht aktivieren, indem Sie innerhalb des Ansichtsfensters doppelklicken. Danach können Sie die Ansichtszeichnung innerhalb des Ansichtsfensters verschieben oder ihre Größe ändern. Doppelklicken Sie außerhalb des Ansichtsfensters, um die Modellbereichansicht zu deaktivieren und zum Papierbereich zurückzukehren. Im Papierbereich können Sie die Zeichnung nicht innerhalb des Ansichtsfensters ändern.

Wenn Sie eine Detail- oder Schnittansicht bzw. eine Ansichtsdarstellungen auf einem Plan platzieren, wird die Markierungs- und Plannummer auf Quellansichts- und Modellbereichansichtszeichnung angezeigt. Wenn Sie den Zeichnungsnamen oder das Verzeichnis von einer Ansichtszeichnung ändern, wird die Verknüpfung von Markierungs- und Plannummer jedoch getrennt. Sie müssen dann eventuell die Markierung neu erstellen, damit die Verknüpfung aufgelöst und die Nummern angezeigt werden.

Erstellen eines Deckblatts

Sie können ein Deckblatt mit einem Plan-Inhaltsverzeichnis erstellen, das mit den Zeichnungen des Plansatzes dynamisch verbunden ist. Wenn Sie das Plan-Inhaltsverzeichnis hinzufügen, zeigt es automatisch Plannamen und Nummern für alle Pläne des Plansatzes an. Wenn Sie im Satz Pläne hinzufügen, neu anordnen oder entfernen, können Sie das Plan-Inhaltsverzeichnis automatisch aktualisieren.

1 Klicken Sie im Schnellzugriffs-Werkzeugkasten auf Projekt-Navigator .

2 Erstellen Sie auf der Registerkarte Pläne des Projekt-Navigators wie unter Erstellen eines Plans auf Seite 968 beschrieben einen neuen Plan.

3 Öffnen Sie den neuen Plan.

4 Benennen Sie bei Bedarf die Registerkarte Pläne in Plansatzansicht um.

5 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Projektnamen an der Spitze der Plansatzverzeichnisse und wählen Sie Planliste einfügen.

6 Geben Sie im Dialogfeld Plan-Inhaltsverzeichnis einfügen die Plan-Inhaltsverzeichnis-Einstellungen an und klicken auf OK.

7 Wenn eine Warnung über das manuelle Bearbeiten des Plan-Inhaltsverzeichnisses angezeigt wird, klicken Sie auf OK.

8 Geben Sie die Position des Plan-Inhaltsverzeichnisses auf dem Plan an.

So aktualisieren Sie den Plansatz

9 Öffnen Sie den Plan, der die Planliste enthält.

10 Klicken Sie auf den Außenrand des Plan-Inhaltsverzeichnisses.

11 Klicken Sie mit der rechten Maustaste, und wählen Sie die Option zum Aktualisieren des Plan-Inhaltsverzeichnisses.

Anordnen von Plänen im Plansatz

Bei Plan-Inhaltsverzeichnissen und Plansatzveröffentlichungen entspricht die Standard-Reihenfolge der Pläne der Reihenfolge auf der Registerkarte Pläne im Projekt-Navigator. Um die Pläne neu zu anzuordnen, ziehen Sie sie auf an die gewünschte Position in der Plansatzansicht. Wenn beispielsweise Ihr Deckblatt zuerst im Plansatz erscheinen soll, ziehen Sie es in der Plansatzansicht ganz nach oben. Wenn Sie eine Zeichnung nicht in den Plansatz einbeziehen möchten, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf und wählen Plan entfernen. Damit wird der Plan nicht gelöscht; er wird nur aus dem Plansatz entfernt.

Beim Plotten oder Publizieren eines Plansatzes können Sie im Dialogfeld Publizieren Pläne neu anordnen, hinzufügen oder entfernen. Beachten Sie, dass diese Änderungen zwar keine Auswirkungen auf das Plan-Inhaltsverzeichnis haben, möglicherweise jedoch dazu führen, dass die Dateien einzeln publiziert werden und nicht als vollständiger Satz von Projektzeichnungen in einer DWF-Datei.

Publizieren eines Plansatzes als DWF™-Datei

Sie können direkt aus AutoCAD MEP einen Plansatz als DWF™-Datei publizieren. DWF™-Dateien haben in der Regel eine kleinere Dateigröße als herkömmliche Zeichnungen und können von allen am Entwurf und an der Konstruktion von Einrichtungen Beteiligten einfach gemeinsam genutzt werden.

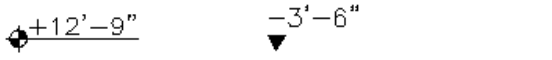
1. Klicken Sie im Schnellzugriffs-Werkzeugkasten auf Projekt-Navigator .
2. Klicken Sie auf der Registerkarte Pläne des Projekt-Navigators mit der rechten Maustaste auf das Verzeichnis mit den Plänen, die Sie publizieren möchten, und wählen Sie Publizieren ➤ Dialogfeld Publizieren.

   Um alle Zeichnungen zu publizieren, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Projektnamen über den Planverzeichnissen und wählen Sie Publizieren ➤ Dialogfeld Publizieren.
3. Wählen Sie im Dialogfeld Publizieren unter Publizieren auf die Option DWF-Datei.
4. Klicken Sie auf Publizieren.
5. Geben Sie ein Verzeichnis an, und klicken Sie auf Auswählen.

Hinzufügen von Höhenkoten

Sie können Ihren Zeichnungen Höhenkoten hinzufügen. Höhenkoten sind beim Erstellen von Werkplänen nützlich. Mit Höhenkoten in Zeichnungen helfen Sie dem Bauunternehmer zu überprüfen, dass die Höhe des Segments oder der Strecke dem erforderlichen Gefälle der Gebäudesysteme entspricht. Höhenkoten sind im DesignCenter verfügbar. Sie können das Symbol aus den DesignCenter in Ihre Zeichnung ziehen und das Segment auswählen, an dem Sie den Höhenkoten anbringen möchten. Die Höhe wird von den Segmenteigenschaften abgelesen. Wenn der Höhenkoten eine falsche Höhe anzeigt, sollten Sie überprüfen, ob das Objekt richtig positioniert ist.

Höhenkoten



Draufsicht-Beschriftung 2D-Schnittansicht-Beschriftung

ANMERKUNG Im Dialogfeld Optionen können Sie auf der Registerkarte AutoCAD MEP-Höhen Standardhöhen erstellen. Weitere Informationen finden Sie unter Definieren von Systemhöhen auf Seite 119.

So fügen Sie Höhenkoten hinzu

1. Klicken Sie auf Registerkarte Einfügen ➤ Dropdown der Gruppe Inhalt ➤ Design Center .
2. Klicken Sie auf die Registerkarte Symbole.
3. Erweitern Sie im linken Fensterausschnitt Documentation ➤ Elevation Labels, und wählen Sie das gewünschte Unterverzeichnis.
4. Wählen Sie im rechten Fensterausschnitt die Höhenkote, die Sie hinzufügen möchten.
5. Ziehen Sie die Höhenkote aus DesignCenter in die Zeichnung.
6. Wählen Sie in der Zeichnung das Objekt aus, an dem die Höhenkote angebracht werden soll.

WARNUNG Wenn Sie die Höhe des Objekts ändern, müssen Sie die Höhenkote zum Objekt verschieben, um die angezeigte Höhe zu aktualisieren.

Wenn Sie ein Höhensymbol mehrfach verwenden möchten, ziehen Sie die Höhenkote aus dem DesignCenter direkt auf die Werkzeugpalette, um ein Höhenkotenwerkzeug zu erstellen.

Prüfen von Zeichnungen

Nach dem Entwurf von Layouts für Gebäudesysteme müssen Sie sicherstellen, dass alle Verbindungen zwischen Bauteilen gültig, die Stecken zwischen Start- und Endpunkt vollständig und keine Kollisionen mit anderen Gebäudesystemkomponenten oder Tragwerken vorhanden sind. Möglicherweise müssen Sie auch spezifische Objektverbindungen prüfen. AutoCAD MEP bietet Werkzeuge, um Sie beim Prüfen Ihres Layouts zu unterstützen:

- **Lösungshinweise anzeigen:** Durch diesen Befehl werden ungültige Verbindungen zwischen Komponenten angezeigt, indem ein Lösungshinweissymbol an den ungültigen Verbindungspunkten angezeigt wird. Weitere Informationen finden Sie unter Anzeigen von Lösungshinweisen auf Seite 974.

- **Verbundenes Verbindungsrohr anzeigen:** Dieser Befehl zeigt eine komplette Strecke verbundener Komponenten an, indem die Strecke vom Anfang bis zum Ende hervorgehoben wird. Weitere Informationen finden Sie unter Anzeigen verbundener Verbindungsrohre auf Seite 977.
- **Verbundene Objekte anzeigen:** Dieser Befehl hebt die Objekte hervor, die mit einem ausgewählten Objekt verbunden sind. Weitere Informationen finden Sie unter Anzeigen verbundener Objekte auf Seite 977.
- **Kollisionsermittlung:** Diese Funktion sucht Kollisionen zwischen Gebäudesystem- oder AEC-Strukturobjekten und markiert die sich überschneidenden Bereiche der Objekte. Weitere Informationen finden Sie unter Suchen von Kollisionen auf Seite 978.
- **Geräte im Schaltkreis anzeigen:** In Zeichnungen des Elektrosystems können Sie diesen Befehl verwenden, um die Geräte hervorzuheben, die an einen ausgewählten Schaltkreis angeschlossen sind. Weitere Informationen finden Sie unter Anzeigen von Geräten im Schaltkreis auf Seite 731.

Anzeigen von Lösungshinweisen

Die Verbindungen zwischen Komponenten im Layout müssen gültig sein, um intelligente Gebäudesysteme zu erstellen. Gültige Verbindungen sorgen für Konsistenz zwischen Komponenten einschließlich Größe, Form, Systemtyp und verschiedenen Bauteileigenschaften. Sie sollten überprüfen, ob alle Verbindungen gültig sind.

Gültige Verbindungen werden von Verbinderstilregeln bestimmt, die Eigenschaften definieren, die zwischen Objekten übereinstimmen müssen. Ein Verbinderstil verfügt über vordefinierte Eigenschaften, für die Regeln definiert werden können. Beispielsweise können Sie den Verbindungstyp und die Verbindungsdomäne überprüfen, um zu verhindern, dass irrtümlich ein Segment oder eine Rohrstrecke eines falschen Verbindungstyps mit einem MV-Bauteil verbunden wird. Weitere Informationen finden Sie unter Verbinderstile auf Seite 1036.

Durch Lösungshinweissymbole werden ungültige Verbindungen zwischen Objekten hervorgehoben. Ungültige Verbindungen können korrigiert werden, indem die Objekte geändert werden, die die ungültige Verbindung verursachen:

- Sie können Griffe verwenden, um das Objekt zu ändern und mit angrenzenden Objekten zu verbinden.

- Sie können das Objektsystem ändern, damit es mit angrenzenden Objekten übereinstimmt oder das System auf dieselbe Systemgruppe abändern wie die angrenzenden Objekte.
- Sie können die Verbinderstilregeln ändern, die für die Objekte gelten.
- Sie können ein Segment oder einen Netzbereich löschen und mit den MEP-Fangpunkten neue Objekte entwerfen.

So überprüfen Sie die Verbindungen

1. Prüfen Sie die Verbinderstilregeln:
   - Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil & Darstellung ➤ Stil-Manager .
   - Erweitern Sie Mehrzweckobjekte und anschließend Verbinderstile.
   - Klicken Sie die Registerkarte Regeln und überprüfen die Verbinderstilregeln.
   - Klicken Sie auf OK.

So zeigen Sie Lösungshinweissymbole an

2. Klicken Sie auf Registerkarte Ansicht ➤ Gruppe MEP - Ansicht ➤ Lösungshinweise .
   Die Lösungshinweissymbole werden angezeigt. Wenn Sie die Maus über ein Lösungshinweissymbol bewegen, wird eine QuickInfo mit den Gründen für die Verbindungstrennung angezeigt.

So ändern Sie die Größe des Lösungshinweissymbols

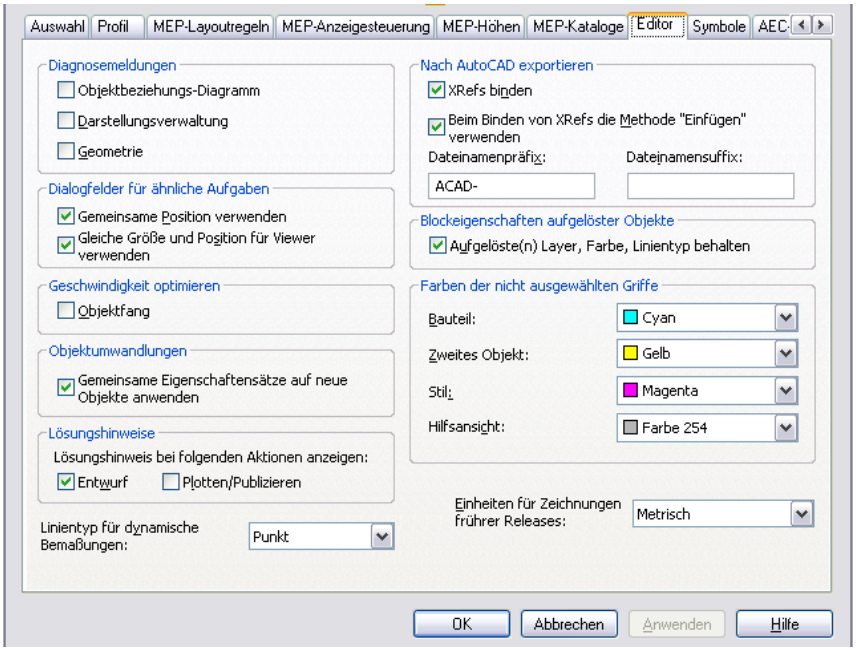
3. Bei Bedarf können Sie die Größe des Lösungshinweissymbols ändern:
   - Klicken Sie auf Registerkarte Ansicht ➤ Gruppe MEP - Ansicht ➤ Lösungshinweisgröße .
   - Geben Sie eine Größe ein.
     Die Zeichnung wird erneut erzeugt und die Größe des Lösungshinweissymbols wird aktualisiert.

ANMERKUNG Lösungshinweissymbole sind so lange aktiviert (sichtbar), bis Sie die ungültige Verbindung korrigieren und die Zeichnung erneut erzeugen. Sie können Lösungshinweissymbole deaktivieren, indem Sie auf Registerkarte Ansicht ➤ Gruppe MEP - Ansicht ➤ Lösungshinweise klicken.

So steuern Sie die Anzeige von Lösungshinweissymbolen

4 Klicken Sie auf ➤ Optionen.

5 Klicken Sie im Dialogfeld Optionen auf die Registerkarte Editor.



6 Aktivieren Sie unter Lösungshinweise die gewünschte(n) Option(en) für die Anzeige von Lösungshinweissymbolen.

Wählen Sie die Option Entwurf, um Lösungshinweissymbole beim Arbeiten in einer Zeichnungsdatei anzuzeigen. Wählen Sie Plotten/Publizieren, um Lösungshinweissymbole beim Plotten oder Publizieren einer Zeichnungsdatei anzuzeigen.

ANMERKUNG Sie können die Anzeige von Lösungshinweissymbolen auch während des Entwerfens steuern, indem Sie auf Registerkarte Ansicht ➤ Gruppe MEP - Ansicht ➤ Lösungshinweise klicken.

Anzeigen verbundener Verbindungsrohre

Für mechanische, Elektro- und Rohrsysteme kann ein vollständiges Verbindungsrohr hervorgehoben werden. Diese Funktion kann nützlich sein, wenn die Designs kompliziert sind oder wenn Sie Konnektivität überprüfen müssen.

Die Verbinderstilregeln bestimmen, ob zwischen Objekten zulässige Verbindungen bestehen. Wenn innerhalb des Verbindungsrohrs eine unzulässige Verbindung erkannt wird, wird das Verbindungsrohr nur bis zur unzulässigen Verbindung hervorgehoben.

Als Ausstattungsergänzung stellt einen Abzweig wie etwa ein T- oder Kreuzstück in der Regel den Anfangs- oder Endpunkt eines Verbindungsrohrs dar. Wenn innerhalb eines Verbindungsrohrs ein Abzweig erkannt wird, endet die Hervorhebung am Abzweig.

So wird ein verbundenes Verbindungsrohr angezeigt

1. Klicken Sie auf Registerkarte Luftkanal/-rohr, Rohr, Kabel usw. ➤ Gruppe Ändern ➤ Dropdown Verbundene Objekte anzeigen ➤ Verbundenes Verbindungsrohr anzeigen .
   Das verbundene Verbindungsrohr wird hervorgehoben.
2. Drücken Sie *EINGABE*.

Anzeigen verbundener Objekte

Sie können alle Objekte anzeigen, die in einer Zeichnung mit einem Einzelobjekt verbunden sind.

1. Klicken Sie auf Registerkarte Luftkanal/-rohr, Rohr, Kabel usw. ➤ Gruppe Ändern ➤ Dropdown Verbundene Objekte anzeigen ➤ Verbundene Objekte anzeigen
2. Drücken Sie *EINGABE*.

Suchen von Kollisionen

Beim Ausführen der Kollisionsermittlung überprüft die Software, ob zwischen den angegebenen Objekttypen Kollisionen vorhanden sind. Sie können nach Überlagerungen zwischen folgenden Objekten suchen

- Gebäudesystemobjekte, beispielsweise zwischen Luftkanälen/-rohren und Rohren
- Gebäudesystemobjekte und architektonische/Tragwerksobjekte, beispielsweise zwischen Luftkanälen/-rohren und Wänden

Die Software sucht nach Überlagerungen zwischen Objekten in der aktuellen Zeichnung, Objekten in referenzierten Zeichnungen (XRefs) oder zwischen beiden (also Objekten in der aktuellen Zeichnung, die sich mit solchen in XRefs überlagern). Wenn eine Kollision gefunden wurde, wird ein Massenelement mit Angabe der Kollision an der Stelle eingefügt. Das Massenelement wird entfernt, wenn Sie den Kollisionsermittlungsmodus beenden, es sei denn die Einstellung zum Behalten von Massenelementen ist aktiviert. Außerdem können Sie Beschriftungen zu den Massenelementen hinzufügen und Öffnungssymbole einfügen, um anzuzeigen, an welchen Stellen Öffnungen in Wänden oder anderen tragenden Objekten erforderlich sind. Beschriftungen und Symbole werden außerdem entfernt, wenn Sie die Kollisionsermittlung beenden, es sei denn Sie geben an, dass sie beibehalten werden.

WICHTIG Die Kollisionsermittlung kann für 3D-Objekte (entweder auf der Grundlage von MV-Blöcken oder Parametern) verwendet werden. Bei Sanitärsystemen funktioniert die Kollisionsermittlung nur für Ausstattung und Sanitärobjekte, nicht jedoch für Sanitärlinien.

Das Ausführen der Kollisionsermittlung ist in folgenden Fällen hilfreich:

- Analysieren von Kollisionen nach dem Routen einer Versorgung (z. B. Zuluft- und Abluft-Luftkanal/-rohr) oder Analysieren von Kollisionen zwischen Luftkanal/-rohr-Objekten bzw. MV-Bauteilen und Wänden, Türen, Fenstern, Stützen und Unterzügen.
- Koordination zwischen Bereichen für harte und weiche Interferenzen. Beispielsweise können Sie sicherstellen, dass zwischen einem Zuleitungs- und Rückleitungssystem und anderen MEP-Systemen keine Kollisionen auftreten und dass ausreichend Platz zum Befestigen und Warten der Systeme vorhanden ist. Eine harte Interferenz besteht, wenn die Geometrie oder das 3D-Volumen eines Elements oder Objekts von einem anderen

Element oder Objekt geschnitten wird. Eine weiche Interferenz ist vorhanden, wenn der Zwischenraum um ein Element oder Objekt den Zwischenraum um ein anderes Element oder Objekt schneidet. Dieser Zwischenraum um ein Objekt wird von einem Versatzwert definiert und kann für Rohrsysteme, Luftkanal/-rohr-Systeme, Kabeltrassen, Installationsrohre und Halterungen konfiguriert werden. Harte Interferenzen können normalerweise einfacher in Zeichnungen erkannt werden, während weiche Interferenzen schwieriger festzustellen sind.

- Mitteilung zu erforderlichen Aussparungen in tragenden Komponenten, beispielsweise Aussparungen in tragenden Wänden für Luftkanal/-rohr-Systeme.

ANMERKUNG Wenn Sie die Kollisionsermittlung ausführen, werden die festgestellten Kollisionen angezeigt, indem die sich schneidenden Bereiche der Objekte hervorgehoben werden. Standardmäßig wird zum Hervorheben von Kollisionen Rot für harte Interferenzen und Gelb für weiche Interferenzen verwendet. Vor dem Ausführen der Kollisionsermittlung können Sie vorübergehend die Farbe aller AutoCAD MEP-Objekte und Tragwerke auf eine andere Farbe als Rot oder Gelb ändern. Anstatt die Farben zu ändern können Sie auch einen Darstellungskonfigurationssatz erstellen, der mit der Kollisionsermittlung verwendet wird.

Ausführen der Kollisionsermittlung

Beim Ausführen der Kollisionsermittlung können Sie auf Kollisionen zwischen MEP-Objekten oder zwischen MEP-Objekten und Gebäudeelementen prüfen. Beispielsweise können Sie beim Entwerfen eines Zuluft- und Abluftkanalsystems sicherstellen, dass Zuluft- und Abluft-Luftkanal/-rohr sich nicht überlagern. Außerdem können Sie sicherstellen, dass die Luftkanal/-rohr-Systeme sich nicht mit anderen Architektur- oder Tragwerksobjekten überlagern.

So starten Sie die Kollisionsermittlung

1. Klicken Sie auf Registerkarte Analysieren ➤ Gruppe Abfrage ➤ Kollisionsermittlung .
2. Wählen Sie auf der Palette für Kollisionsermittlung unter MEP-Objekte die Typen von Gebäudesystemobjekten aus, die auf Kollisionen bei anderen Gebäudesystemobjekten oder bei Architektur- und Tragwerksobjekten geprüft werden sollen. Sie können alle Objekte entweder aktivieren oder deaktivieren, indem

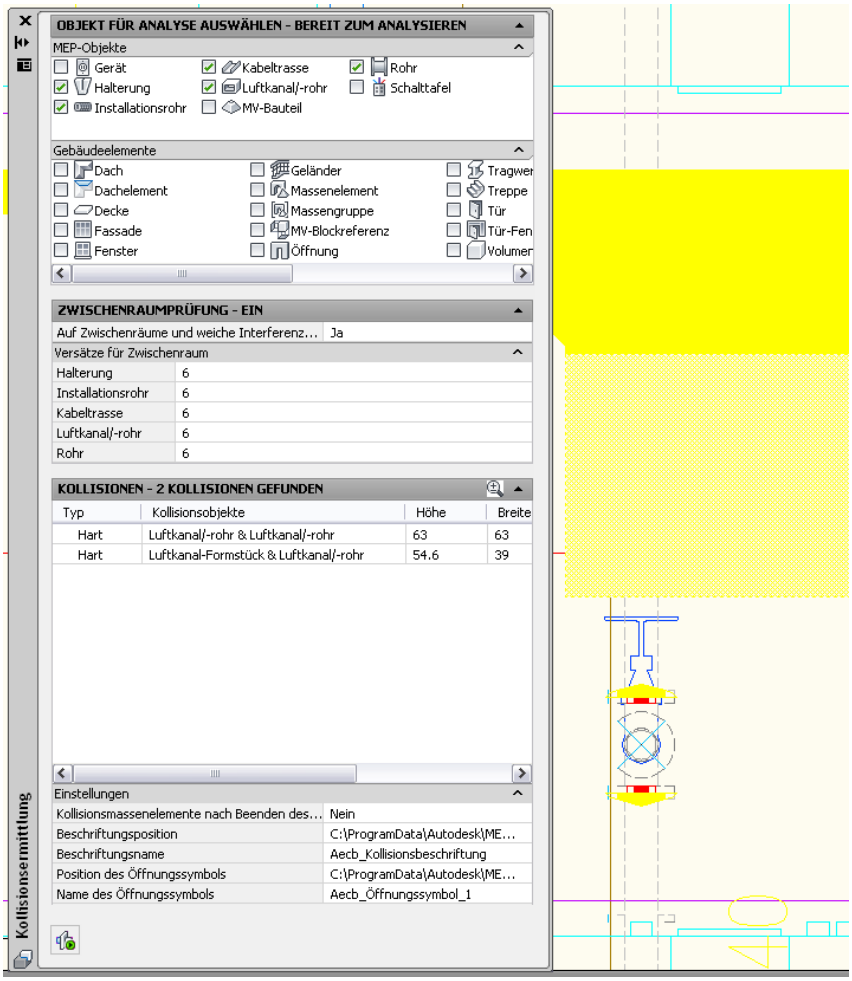
Sie mit der rechten Maustaste klicken und Alles auswählen oder Alles löschen auswählen.

3. Wählen Sie unter Gebäudeelemente die Typen der Architektur- oder Tragwerksobjekte aus, die auf Kollisionen bei MEP-Objekten geprüft werden sollen. Sie können alle Elemente entweder aktivieren oder deaktivieren, indem Sie mit der rechten Maustaste klicken und Alles auswählen oder Alles löschen auswählen.
4. Geben Sie für Zwischenraumprüfung an, ob eine Prüfung auf Zwischenräume und weiche Interferenzen durchgeführt werden soll. Wenn Sie die Einstellung Ja festlegen, geben Sie die Zwischenraumversätze für jeden Objekttyp an.
5. Klicken Sie auf Kollisionsanalyse starten .

ANMERKUNG Der Kollisionsanalysemodus wird pro Zeichnung jeweils durchgeführt. Wenn Sie zu einer anderen Zeichnung wechseln, wird die Palette für Kollisionsermittlung basierend auf der derzeit aktiven Zeichnung aktualisiert.

Die Kollisionen werden auf der Palette für Kollisionsermittlung unter Kollisionen aufgeführt und in der Zeichnung hervorgehoben. Die Gruppe Kollisionsermittlung ist während des Kollisionsermittlungsmodus verfügbar.

Weitere Informationen finden Sie unter Anzeigen und Auflösen von Kollisionen auf Seite 981.



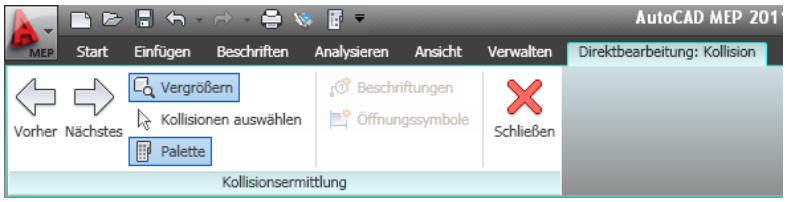
ANMERKUNG Die Toleranz für Kollisionen wird auf fünf Dezimalstellen berechnet.

Anzeigen und Auflösen von Kollisionen

Gehen Sie, während Sie eine Zeichnung geöffnet haben, wie folgt vor: Klicken Sie auf Registerkarte Analysieren ➤ Gruppe Abfrage ➤ Kollisionsermittlung

. Klicken Sie in der Palette Kollisionsermittlung auf , um die Analyse zu starten. Wechseln Sie nach Abschluss der Analyse zur Registerkarte Direktbearbeitung der Multifunktionsleiste, um die Gruppe Kollisionsermittlung anzuzeigen.

Gruppe Kollisionsermittlung



Anhand der Informationen in der folgenden Tabelle können Sie die einzelnen Kollisionen anzeigen und auflösen:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Sortieren der Einträge, die in der Listenansicht der Palette Kollisionsermittlung angezeigt sind	Klicken Sie auf den Namen der Spaltenüberschrift, um die Einträge nach dieser Spalte zu sortieren.
Vergrößern einer Kollision	Wählen Sie in der Palette Kollisionsermittlung eine Kollision aus. **ANMERKUNG** Um eine Kollision in der Zeichnung zu vergrößern, indem Sie sie von der Palette auswählen, muss der Vergrößerungsmodus aktiviert sein. Klicken Sie zum Aktivieren des Vergrößerungsmodus auf Vergrößern aktivieren.
Wechseln zwischen den Kollisionen in der Listenansicht und in der Zeichnung	Klicken Sie auf die Schaltfläche Vorherige Kollision und Nächste Kollision in der Gruppe Kollisionsermittlung.
Automatisches Vergrößern von einer oder mehreren Kollisionen	Klicken Sie in der Gruppe Kollisionsermittlung auf Vergrößern, um den Zoom-Modus umzuschalten, und wählen Sie dann mindestens eine Kollision in der Zeichnung aus.
Auswählen und Hervorheben eines Kollisionsobjekts in der Listenansicht	Klicken Sie auf Kollisionsmassenelemente für Markierung in Kollisionsliste auswählen,

Was möchten Sie tun...	Aktion...
	wählen Sie eine Kollision in der Zeichnung aus, und drücken Sie EINGABE.
Entfernen von Kollisionen in der Zeichnung oder in der Listenansicht	Wählen Sie mindestens eine Kollision in der Zeichnung aus, und drücken Sie ENTF **ANMERKUNG** Durch Auswählen und Löschen einer Kollision in der Zeichnung wird die Kollision in der Listenansicht nicht automatisch entfernt.
Ausblenden der Palette für Kollisionsermittlung, um mehr Platz in der Zeichnung zu haben **ANMERKUNG** Verwenden Sie die Schaltflächen Nächste Kollision und Vorherige Kollision in der Gruppe Kollisionsermittlung, um von einer Kollision zur nächsten zu wechseln.	Klicken Sie auf Palette ausblenden.
Auflösen von Kollisionen	Verwenden Sie Werkzeuge oder Befehle, um MEP-Objekte hinzuzufügen oder zu ändern. **ANMERKUNG** Durch das Auflösen von Kollisionen werden die Kollisionen in der Listenansicht und der Zeichnung nicht automatisch entfernt. Führen Sie entweder die Kollisionsanalyse erneut aus oder entfernen Sie manuell die Kollisionen. Außerdem sollten Sie die Analyse erneut ausführen, um alle neuen Kollisionen anzuzeigen, die durch Hinzufügen von Objekten möglicherweise entstanden sind.

Beschriften von Kollisionen oder Öffnungen

Sie können erforderliche Aussparungen in tragenden Komponenten mithilfe der Kollisionsermittlung mitteilen. Beispielsweise möchten Sie eine Zeichnung mit Informationen zu Aussparungen in tragenden Wänden für

Luftkanal/-rohr-Systeme erstellen. Nachdem durch die Kollisionsermittlung Kollisionen in einer Zeichnung gefunden wurden, können Sie ein Öffnungssymbol oder eine Beschriftung mit Informationen zur Größe und Höhe der einzelnen Öffnungen einfügen. Außerdem können Sie allen Kollisionen (Massenelementen) in einer Zeichnung Beschriftungen hinzufügen, um eine Bauteilliste der Kollisionen zu erstellen und die Kollisionen zu dokumentieren, wenn sie von anderen Mitarbeitern gelöst werden sollen.

So fügen Sie ein Öffnungssymbol für eine Kollision hinzu

1. Wählen Sie in der Listenansicht mindestens ein Kollisionsobjekt aus.
2. Wählen Sie auf der Palette für Kollisionsermittlung unter Einstellungen eine Position und einen Namen für ein Öffnungssymbol.

   ANMERKUNG Wenn Sie die Position festlegen, werden die Namen aller Öffnungssymbole in der angegebenen Zeichnung aufgeführt.

3. Klicken Sie auf Öffnungssymbole erstellen .

Das Öffnungssymbol wird auf die Größe der Kollision in Draufsicht skaliert.

So erstellen Sie eine Beschriftung für eine Kollision

1. Wählen Sie in der Listenansicht mindestens ein Kollisionsobjekt aus.
2. Wählen Sie auf der Palette für Kollisionsermittlung unter Einstellungen eine Beschriftungsposition und einen Beschriftungsnamen.

   ANMERKUNG Wenn Sie die Position festlegen, wird der Name aller Beschriftungen und MV-Blöcke in der angegebenen Zeichnung aufgeführt.

3. Klicken Sie auf Beschriftungen erstellen .

Die Kollisionsbeschriftung wird mit dem Kollisionsmassenelement verankert und beim Entfernen des Massenelements ebenfalls entfernt.

ANMERKUNG Sie können einen Kollisionsbericht erstellen, in dem die Kollisionen in der Zeichnung aufgeführt sind. Beschriften Sie zunächst alle Kollisionen, die im Bericht enthalten sein sollen, und verwenden Sie anschließend den Befehl *SCHEDULEADD* in der Befehlszeile, um eine Bauteilliste hinzuzufügen. Es wird eine Standardbauteilliste zur Verfügung gestellt. Weitere Informationen zum Erstellen einer Bauteilliste finden Sie unter Hinzufügen einer Bauteilliste auf Seite 951.

Kollisionsbericht-Bauteilliste

Interference Report				
Number	Interfering objects	Responsibility	Status	Notes
1	Duct Fitting & Duct Fitting	-	New	
2	Duct & Wall	-	New	

Beenden der Kollisionsermittlung

Klicken Sie auf Kollisionsanalyse beenden , um die Kollisionsermittlung zu beenden. Die während der Sitzung erstellten Massenelemente sowie mit diesen verbundene Beschriftungen werden entfernt. Eingefügte Öffnungssymbole bleiben jedoch erhalten.

Sie können die in der Zeichnung erstellten Kollisionen speichern. Wählen Sie auf der Palette für Kollisionsermittlung unter Einstellungen für Kollisionsmassenelemente nach Beenden des Analysemodus behalten die Einstellung Ja.

Wenn Sie nur bestimmte Kollisionen beim Beenden der Kollisionsermittlung behalten möchten, entfernen Sie vor dem Beenden die Kollisionen, die Sie nicht behalten möchten. Weitere Informationen zum Entfernen von Kollisionen finden Sie unter Anzeigen und Auflösen von Kollisionen auf Seite 981.

ANMERKUNG Durch Beenden der Kollisionsermittlung wird die Kollisionsanalyse nur für die aktuelle Zeichnung beendet. Wenn Sie mehrere Zeichnungen analysiert haben, müssen Sie die Kollisionsermittlung für jede Zeichnung beenden.

ANMERKUNG Um die Kollisionen während des Zeichnens rot anzuzeigen, aktivieren Sie die Kollisionsermittlung. Geben Sie in der Befehlszeile **CollisionDetection** ein. Deaktivieren Sie die Kollisionsermittlung, wenn sie nicht mehr benötigt wird, um Systemressourcen zu sparen.

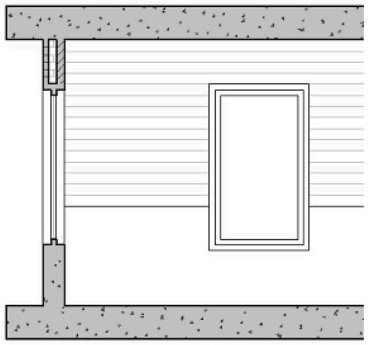
Ausschließen eines Materials von Schnittflächenkontur

Gehen Sie wie folgt vor, um Komponenten mit einem bestimmten zugewiesenen Material von der Außenkante eines 2D-Schnitts auszuschließen.

Bei der Erstellung eines 2D-Schnitts können Sie eine Schnittkomponente mit dem Namen "Außenkante" anzeigen. Bei den Außenkanten handelt es sich um die Vereinigung aller von der Schnittlinie durchdrungenen Objektflächen, die in einer Komponente mit einem Schraffurmuster zusammengeführt wurden. Dies ist eine häufig verwendete Ansicht eines 2D-Schnitts.

Per Vorgabe sind alle Komponenten, denen Materialien zugewiesen wurden, in den Außenkanten enthalten. Unter Umständen sollen jedoch bestimmte Materialien, z. B. Glas, von den Außenkanten ausgeschlossen werden.

2D-Schnitt-Außenkante mit Glas ausgeschlossen (links)



Weitere Informationen über Außenkanten finden Sie in der AutoCAD Architecture-Hilfe.

1. Wählen Sie eine Komponente mit der Stildefinitionsgruppe aus, die den zu ändernden Stil enthält, und gehen Sie dann wie folgt vor:
   - Klicken Sie auf Registerkarte Luftkanal/-rohr ➤ Gruppe Allgemein ➤ Dropdown Systemstil bearbeiten ➤ Luftkanal/-rohr-Stil bearbeiten .
   - Klicken Sie auf Registerkarte Rohr ➤ Gruppe Allgemein ➤ Dropdown Systemstil bearbeiten ➤ Rohrstil bearbeiten .

- Klicken Sie auf Registerkarte Kabeltrasse ➤ Gruppe Allgemein ➤ Dropdown Systemstil bearbeiten ➤ Systemstil bearbeiten .
- Klicken Sie auf Registerkarte Kabeltrasse-Formstück ➤ Gruppe Allgemein ➤ Dropdown Systemstil bearbeiten ➤ Systemstil bearbeiten .
- Klicken Sie auf Registerkarte Rohr ➤ Gruppe Allgemein ➤ Dropdown Systemstil bearbeiten ➤ Systemstil bearbeiten .

2 Wählen Sie im linken Fensterausschnitt des Stil-Managers den Systemstil aus, dem das Material zugewiesen ist, das Sie von der Schnittflächenkontur ausschließen möchten.

3 Klicken Sie auf die Registerkarte Weitere.

4 Wählen Sie Von 2D-Außenkante ausschließen.

5 Klicken Sie auf OK.

Sammeln von Projektdaten

Das Sammeln von Projektdaten aus Ihrem Layout, um fehlerfrei Bauteillisten zu erstellen, ist ein wichtiger Bestandteil jedes Konstruktionsprojekts. Bauteillisten sind oft eine der kompliziertesten und zeitaufwändigsten Aufgaben beim Erstellen von Werkplänen. AutoCAD MEP bietet die Flexibilität, Bauteiltabellen zu erstellen und zu verwenden, die dynamisch mit Ihren Gebäudesystemobjekten verknüpft sind. Dynamisch verknüpfte Bauteiltabellen ermöglichen Ihnen, bereits während des Entwurfs Bauteillisten zu erstellen und zu aktualisieren und nicht bis zum Ende des Projekts abzuwarten. Bauteiltabellen sorgen dafür, dass sich Konstruktionslayout und die verknüpften Bauteillisten genau entsprechen. Informationen zum Hinzufügen von Bauteillisten in Zeichnungen finden Sie unter Bauteillisten auf Seite 951.

Bauteiltabellen können Ihren Zeichnungen hinzugefügt werden oder in eine externe Tabellenkalkulation exportiert werden. Die folgenden Schritte geben einen Überblick über das Verfahren beim Erstellen von Bauteillisten:

- Fügen Sie dem Objekttyp, den Sie in die Bauteilliste aufnehmen möchten, Eigenschaftssätze hinzu. Sie können Eigenschaftssätze anwenden, indem Sie Beschriftungen hinzufügen oder Eigenschaftssätze auf der Grundlage von Objekten oder Stilen über die Registerkarte Erweiterte Daten auf der

Eigenschaftenpalette zuweisen. Wenn Sie einen benutzerdefinierten Eigenschaftssatz erstellen möchten, können Sie im Stil-Manager die Eigenschaftssatzdefinition erstellen oder bearbeiten.

- Geben Sie Eigenschaftssatzwerte nach Wunsch für Felder ein, die manuell bearbeitet werden können. Sie können dies tun, wenn Sie ein Objekt mit einer Beschriftung versehen oder Eigenschaftssätze hinzufügen, oder zu einem beliebigen anderen Zeitpunkt, indem Sie auf der Eigenschaftenpalette die Registerkarte Erweiterte Daten verwenden.
- Verwenden Sie ein Bauteillistenwerkzeug, um eine Bauteilliste hinzuzufügen. Das Format der Bauteilliste basiert auf dem Bauteiltabellenstil. Die Bauteiltabelle wird mit den Eigenschaftssatzwerten aus den ausgewählten Objekten bestückt.
- Ändern Sie bei Bedarf mit dem Stil-Manager den Bauteiltabellenstil. Sie können das Erscheinungsbild der Kopfzeilen und Spalten in der Tabelle ändern und angeben, welche Eigenschaftssatzdaten angezeigt werden sollen.

AutoCAD MEP bietet eine Sammlung von Bauteillisten und Beschriftungen für Mechanik, Elektro- und Sanitärinstallation wie etwa die für Lüftung, Rohrsysteme, Ausstattung, Sanitärobjekte, Beleuchtungsinstallationen und Schaltkreise. AutoCAD MEP bietet auch eine Sammlung von Bauteiltabellenstilen, die Sie verwenden oder auf Ihre individuellen Anforderungen abstimmen können. Die verfügbaren Bauteiltabellenstile beinhalten Stile zum Erstellen von Bauteillisten für Ausstattung, Installationen und Beleuchtung. Sie können in Zeichnungen auf vorgegebene Bauteilstempel, Eigenschaftssatzdefinitionen und Bauteiltabellenstile zugreifen, die sich im Ordner \ProgramData\Autodesk\MEP 2011\deu\Styles befinden.

Bauteiltabellen und die verknüpften Objekteigenschaften können vom Benutzer angepasst werden. Die Anpassung kann so einfach wie die Umgruppierung, das Hinzufügen oder Löschen von Spalten in einem Bauteiltabellenstil oder so komplex wie das Erstellen eines benutzerdefinierten Berichts zu einem einzelnen Entwurf oder Projekt sein.

Definieren von Eigenschaftssatzdefinitionen

Eigenschaftssatzdaten, die zum Generieren von Bauteiltabellen verwendet werden, werden aus dem Objekt zugewiesenen Eigenschaftssatzdefinitionen erstellt. Eigenschaftssatzdefinitionen legen Objekteigenschaften fest, die dynamisch mit Bauteiltabellen verknüpft werden können.

Sie können auch Klassifizierungen verwenden, um die Art von Objekten zu definieren, auf die die Eigenschaftssätze angewendet werden sollen. Das bedeutet, dass Sie einen bestimmten Eigenschaftssatz für Objekte vom Typ Luftauslass und einen anderen Objekte vom Typ Volumenstromregler erstellen können.

Eigenschaftssatzdefinitionen können entweder auf dem Stil oder Objekt basieren. Stilbasierte Definitionen gelten für alle Objekte eines bestimmten Stils, während objektbasierte Definitionen für einzelne Objekte gelten. Beispielsweise ist die Eigenschaft Hersteller wahrscheinlich für jede Instanz einer bestimmten Klappe oder eines MV-Bauteilstils identisch, sodass sie in einer stilbasierten Eigenschaft enthalten sein sollte. Die Eigenschaft Registernummer dagegen ist für jede Klappe anders, sodass sie als objektbasierte Eigenschaft definiert werden sollte. Bei der Erstellung stilbasierter und objektbasierter Eigenschaftssatzdefinitionen sollten Sie in erster Linie berücksichtigen, wie oft sich die Informationen ändern.

AutoCAD MEP bietet eine Gruppe von Eigenschaftssatzdefinitionen, die auf branchenüblichen Bauteillisten basiert. Wenn Sie Bauteillisten und Bauteiltabellen verwenden, werden die bereitgestellten Eigenschaftssatzdefinitionen in Ihre Zeichnung geladen. Sie können Eigenschaftssatzdefinitionen zusammenführen, bearbeiten und löschen. Sie können Eigenschaftssatzdefinitionen gemeinsam für verschiedene Zeichnungen verwenden. Sie können auch Bauteilkataloge anpassen, um Bauteileigenschaften einzubeziehen, die Eigenschaftssatzdefinitionen hinzugefügt werden können. Weitere Informationen finden Sie unter Eigenschaftssatz-Definitionen in der Online-Hilfe von AutoCAD Architecture.

Um eigene Objekteigenschaften innerhalb einer Eigenschaftssatzdefinition zu erstellen, können Sie eine eigene Eigenschaftsdefinitionsformel erstellen. Um beispielsweise die Kosten einer bestimmten Rohrlänge abzuschätzen, können Sie eine Eigenschaftssatz-Definitionsformel erstellen wie etwa Länge x $2.00 pro Fuß = Kosten.

Definieren von Eigenschaftssatzdaten

Sie definieren Eigenschaftssatzdaten für ein Objekt, indem Sie eine Verknüpfung zu einer oder mehreren Eigenschaftssatzdefinitionen festlegen. Die Eigenschaftssatzdaten weisen jeder Objekteigenschaft in der(n) Eigenschaftssatzdefinition(en) einen Wert zu. Automatische Eigenschaftswerte werden auf der Grundlage des angefügten Objekts oder Stils definiert und dynamisch aktualisiert, wenn das Objekt oder der Stil geändert werden. Manuelle Eigenschaftswerte sind von Ihnen eingegebene Zahlen oder Textzeichenfolgen, die jederzeit geändert werden können.

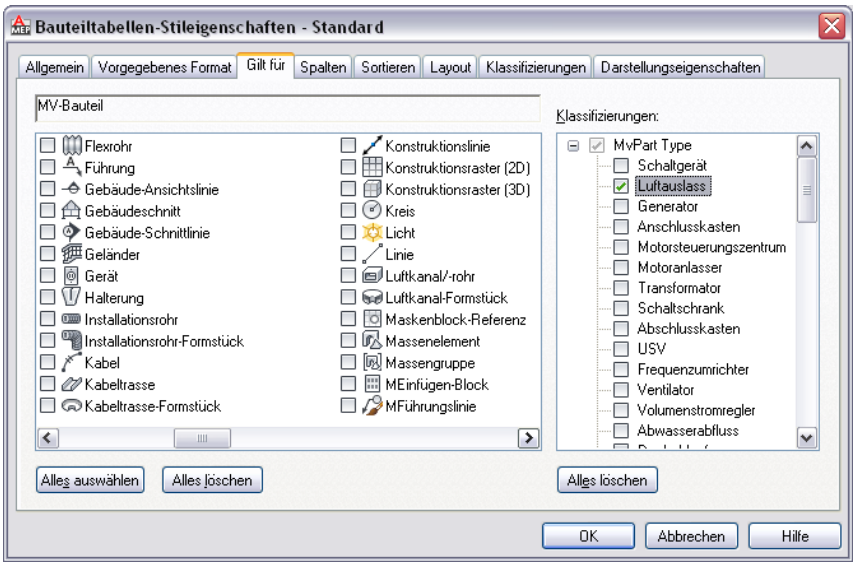
Eigenschaftssatzdaten können einem Objekt, Objektstil oder einer Objektdefinition angefügt werden. Sie können Eigenschaftssatzdaten auch bearbeiten oder durchsuchen oder jeden Eigenschaftssatz, der automatisch erhöht wird, wie etwa eine Registernummer, neu nummerieren.

Was möchten Sie tun...	Aktion auf der Eigenschaftenpalette...
Anfügen von Eigenschaftssatzdaten an ein ausgewähltes Objekt	Klicken Sie auf die Registerkarte Erweiterte Daten und dann auf Eigenschaftssätze hinzufügen. Wählen Sie im Dialogfeld Eigenschaftssätze hinzufügen die Eigenschaftssätze, die dem Objekt angefügt werden sollen. Sie können Eigenschaftssätze auch an Geräten anfügen, indem Sie die Eigenschaftssätze in den Eigenschaften der Gerätewerkzeuge festlegen. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen von Werkzeugen für stilbasierte Inhalte auf Seite 1332. **ANMERKUNG** Um Eigenschaftssatzdaten Objektstilen oder Definitionen anzufügen, weisen Sie die Eigenschaftssätze dem Stil oder der Definition im Stil-Manager zu.
Bearbeiten von Eigenschaftssatzdaten für ein oder mehrere ausgewählte Objekte	Klicken Sie auf die Registerkarte Erweiterte Daten und bearbeiten Sie die Eigenschaftssatzwerte, die manuell bearbeitet werden können. Wenn Sie den Eigenschaftssatz für ein Bauteillistenobjekt bearbeiten, können Sie die Bauteilliste aktualisieren, damit die Änderung wiedergegeben werden.
Entfernen von Eigenschaftssätzen aus ausgewählten Objekten	Klicken Sie auf die Registerkarte Erweiterte Daten und dann auf Eigenschaftssätze entfernen. Wählen Sie im Dialogfeld Eigenschaftssätze entfernen die Eigenschaftssatzdefinitionen, die von dem Objekt entfernt werden sollen.
Ändern des Eigenschaftssatzwerts zur Neunummerierung ausgewählter Objekte	Klicken Sie auf die Registerkarte Erweiterte Daten und ändern Sie die Anfangsnummer und/oder erhöhen Sie den Wert.

Verwenden von Klassifizierungen

Klassifizierungen ermöglichen Ihnen, Objekte zu sortieren, indem Sie einen Klassifizierungsstil erstellen, der vom Benutzer definierte Werte enthält, aus denen ausgewählt werden kann. Diese Klassifizierungen werden innerhalb des Objektstils gespeichert. Sie können die Klassifizierungsstile dazu verwenden, Objekte darzustellen und in Bauteillisten aufzunehmen. AutoCAD MEP klassifiziert automatisch Objekte wie etwa MV-Bauteile und Formstücke. Dies bedeutet, wenn Sie in Ihre Zeichnung einen Luftauslass einfügen, ist der Luftauslass als ein MV-Bauteil vom Typ Luftauslass klassifiziert. Dies ermöglicht Ihnen, eine Bauteilliste zu erstellen, die nur Luftauslässe enthält, ohne alle MV-Bauteile in Ihrer Zeichnung einzubeziehen.

Da ein Großteil der Ausstattung in der Software aus MV-Bauteilen besteht, verwenden viele Bauteillistenstile für Ausstattung Klassifizierungen, um sicherzustellen, dass die Bauteiltabelle nur mit Daten der gewünschten Bauteiltypen bestückt wird.



Kopieren eines Bauteiltabellenstils

Sie können einen Bauteiltabellenstil aus einer anderen Zeichnung kopieren und ihn individuell auf Ihre Anforderungen abändern.

1 Öffnen Sie beide Zeichnungen: diejenige, die den Bauteiltabellenstil enthält, den Sie kopieren möchten, und die Zeichnung, die den Bauteiltabellenstil erhalten soll.

2 Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil & Darstellung ➤ Stil-Manager .

3 Erweitern Sie im linken Fensterausschnitt die Zeichnung, die den Stil enthält, den Sie kopieren möchten.

4 Erweitern Sie Dokumentationsobjekte ➤ Bauteiltabellenstile.

5 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den gewünschten Bauteiltabellenstil, und klicken Sie auf Kopieren.

6 Erweitern Sie die Zeichnung, die den Bauteiltabellenstil erhalten soll.

7 Erweitern Sie Dokumentationsobjekte ➤ Bauteiltabellenstile.

8 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Bauteiltabellenstile, und wählen Sie Einfügen.

Bereinigen von AutoCAD MEP-Objekten

Gehen Sie wie folgt vor, um nicht benötigte AutoCAD MEP-Objekte aus einer Zeichnung zu entfernen. Das Entfernen von aktuell nicht verwendeten Objekten hilft dabei, die Zeichnungsdateigröße zu kontrollieren.

ANMERKUNG Um nicht benutzte Systemdefinitionen zu bereinigen, verwenden Sie den Stil-Manager. Weitere Informationen finden Sie unter Bereinigen von Systemen auf Seite 167.

So bereinigen Sie AutoCAD MEP-Objekte

1 Klicken Sie auf

➤ Dienstprogramme ➤ AutoCAD MEP-Objekte bereinigen.

Alle nicht verwendeten AutoCAD MEP-Objekte werden aus der Zeichnung entfernt.

2 Am Ende wird die Anzahl der bereinigten Elemente in der Befehlszeile angezeigt.

VERWANDTES THEMA Sie können auch den AutoCAD-Befehl Bereinigen ausführen, um ungenutzte Objekte auf AutoCAD-Basis wie etwa ungenutzte Blöcke und Layer zu entfernen.

Gemeinsame Nutzung von Zeichnungen

Die gemeinsame Nutzung von Zeichnungen ist in vielen Phasen des Zeichnungsentwurfs notwendig. Beispielsweise können Sie dazu aufgefordert werden, einer mit einem anderen Software-Programm erstellten Zeichnung ein Mechanik-, Elektro- oder Sanitärsystem hinzuzufügen. AutoCAD MEP bietet einen Objektaktivierer, sodass Sie mit benutzerdefinierten Objekten arbeiten können, die in der Zeichnung enthalten sind.

Sie möchten möglicherweise auf Zeichnungen mit einem Werkzeug zur Zusammenarbeit auf Internetbasis wie Autodesk Buzzsaw zugreifen. In diesem Fall können Sie eine Datei im Design Web Format (DWF) anlegen, die andere ansehen können.

Dieser Abschnitt beschreibt die Werkzeuge, die für die gemeinsame Nutzung von AutoCAD MEP-Zeichnungen verfügbar sind. Jedes Segment beschreibt ein Werkzeug und wie man darauf zugreift.

Anzeigen von benutzerdefinierten Objekten

Wenn Sie eine Zeichnung öffnen, die ein benutzerdefiniertes Objekt enthält, das nicht in AutoCAD MEP gezeichnet wurde, installiert AutoCAD MEP einen Objektaktivierer, falls vorhanden. Wenn kein Objektaktivierer verfügbar ist, benutzt die Software Proxy-Grafiken zur Objektanzeige. Sie können Proxy-Grafiken im Dialogfeld Optionen aktivieren.

Objektaktivierer

Aktivierer sind Dienstprogramme zur Zusammenarbeit, die es ermöglichen, in AutoCAD MEP erstellte Objekte in anderen Autodesk-Produkten anzuzeigen und zu bearbeiten Die Aktivierer verwenden Objekt-DBX-Technologie, damit auf in AutoCAD MEP erstellte Objektdaten außerhalb ihres ursprünglichen Umfelds zugegriffen werden kann. Dies ermöglicht den Planungsteams, die AutoCAD MEP-Dateien erstellen und empfangen, den Zugriff auf die Daten.

Wenn Sie eine AutoCAD MEP-Zeichnung öffnen, die ein in einem anderen Autodesk-Produkt erstelltes Objekt enthält, dann kann AutoCAD MEP unter

http://www.autodesk.de automatisch nach einem Objektaktivierer suchen, mit dessen Hilfe das Objekt angezeigt werden kann. Wird kein Objektaktivierer gefunden, so wird das Objekt stattdessen mit Proxy-Grafiken angezeigt.

Um zu steuern, ob AutoCAD MEP nach Objektaktivierern sucht, verwenden Sie im Dialogfeld Optionen auf der Registerkarte System die Live-Aktivierer-Optionen. Unter *http://www.autodesk.com/enablers* können Sie auch manuell nach Objektaktivierern suchen.

Weitere Informationen finden Sie unter Einrichten von Schnittstellenoptionen.

Proxy-Grafiken

Wenn für ein Objekt kein Live-Aktivierer verfügbar ist, kann das Objekt mit einer Proxy-Grafik ersetzt werden. Eine Proxy-Grafik ist ein Platzhalter, der das Objekt darstellt. Dieser Platzhalter bietet nicht die vollständige Darstellung oder alle Attribute des Objekts.

Wenn Proxy-Objekte gezeichnet werden, blendet AutoCAD MEP das Dialogfeld Proxy-Information ein. Das Dialogfeld enthält folgende Informationen:

- Gesamtzahl der grafischen und nicht-grafischen Proxy-Objekte in der Zeichnung
- Name des fehlenden Programms
- Typ des Proxy-Objekts und den Darstellungszustand

Sie können das Dialogfeld Proxy-Information verwenden, um die Darstellung von Proxy-Objekten einzurichten.

Nach AutoCAD exportieren

Sie können eine neue Version einer Zeichnungsdatei erstellen, in der alle AutoCAD MEP-Objekten in grundlegende AutoCAD-Objekte aufgelöst sind. Die neue Version der Zeichnung büßt zwar die Intelligenz der AutoCAD MEP-Objekte ein, aber in älteren AutoCAD-Versionen können die entstehenden Basisobjekte dargestellt und auf sie zugegriffen werden, wenn es für diese Versionen keine Objektaktivierer gibt.

Wenn Sie eine AutoCAD MEP-Zeichnung nach AutoCAD exportieren, werden alle Objekte in der Zeichnung je nach ausgewählter Ansicht (Draufsicht oder 3D-Ansicht) konvertiert. AutoCAD konvertiert 3D-Ansichtsobjekte in AutoCAD-Volumenkörper und Draufsichtsobjekte in AutoCAD-Liniengrafik.

Referenzzeichnungsgeometrie wird in einer Blockreferenz in Liniengrafik konvertiert. Wenn Sie die Blockreferenz entfernen möchten, verwenden Sie den Befehl Auflösen, um die Blockreferenz in aktive Liniengrafik zu konvertieren.

Unabhängig davon, ob Sie eine Zeichnung nach AutoCAD oder in DXF-Format exportieren, bleiben die Layer, Farben und Linientypen der AutoCAD MEP-Objekte in der neuen Zeichnung erhalten. Weitere Informationen zur Arbeit mit Beschriftungen finden Sie unter Exportieren von Zeichnungen mit Beschriftungen nach AutoCAD auf Seite 931.

So exportieren Sie nach AutoCAD

1. Öffnen Sie die AutoCAD MEP-Zeichnung, die Sie exportieren möchten.
2. Klicken Sie auf

➤ Exportieren ➤ AutoCAD ➤ AutoCAD 2000.
3. Geben Sie im Dialogfeld Zeichnungsnamen exportieren einen Dateinamen und ein Verzeichnis für die neue Zeichnung an und klicken auf Speichern.

   Die neue Zeichnung wird angelegt, aber nicht geöffnet.

Veröffentlichen und Plotten von Zeichnungen

Sie können eine DWF-Datei (Design Web Format) anlegen, damit auf Ihre Zeichnungen online zugegriffen werden kann. Sie können Ihre Zeichnung jedoch auch auf einen Plan plotten. Sie können mit jeder Methode Zeichnungen wirksam verteilen. Weitere Informationen finden Sie unter Publizieren eines Plansatzes als DWF™-Datei auf Seite 972.

Plotten

Plot-Manager listet Plotter-Konfigurationsdateien (PC3) für jeden systemfremden Drucker auf, den Sie installieren. Plotter-Konfigurationseinstellungen geben Schnittstelleninformation, Qualität der Raster- und Vektorgrafiken, Papier sowie benutzerdefinierte Eigenschaften an, die vom Plottertyp abhängen. Klicken Sie zum Öffnen des Plot-Managers

auf ➤ Drucken ➤ Plotstile verwalten. Um einen neuen Plotter hinzuzufügen, doppelklicken Sie auf dem Assistenten zum Hinzufügen eines Plotters.

Sie können den Plotstil-Manager verwenden, um Plotstiltabellen hinzuzufügen, zu löschen, umzubenennen, zu kopieren und zu bearbeiten. Plotstiltabellen enthalten Gruppen von Plotstilen. Ein Plotstil steuert, wie ein Objekt oder Layer geplottet wird, indem Eigenschaften wie etwa Linienstärke, Farbe und Füllungsstil festgelegt werden. Der Plotstil-Manager ist ein Fenster, das alle in AutoCAD® verfügbaren Plotstiltabellen zeigt. Klicken Sie zum Öffnen des Plotstil-Managers auf ➤ Drucken ➤ Plotstile verwalten.

Wenn Sie eine Voransicht des zu plottenden Plans anzeigen möchten, klicken Sie auf ➤ Drucken ➤ Plot-Voransicht.

Vergleichen von Zeichnungen

In einem Projekt sind in der Regel mehrere Überprüfungen in unterschiedlichen Phasen des Projektlebenszyklus erforderlich. Wenn Sie Zeichnungen zur Überprüfung und Kommentierung versenden, erhalten Sie oft Zeichnungen mit Änderungsvorschlägen zurück. Über die Funktion Zeichnungsvergleich können Sie die unterschiedlichen Versionen optisch miteinander vergleichen und die von Architekten und anderen Fachleuten vorgeschlagenen Änderungen prüfen.

Ähnlich wie bei der traditionellen Methode des Übereinanderlegens von Projektzeichnungskopien zeigen optische Hinweise den Status der verglichenen Zeichnungen und den Zustand der geprüften Objekte an. Zudem sind Informationen über Änderungen an den Projekteigenschaften vorhanden. Weitere Informationen finden Sie unter Starten einer Zeichnungsvergleichssitzung in der Online-Hilfe von AutoCAD Architecture.

ANMERKUNG Diese Funktion steht nur den Kunden zur Verfügung, die am Autodesk-Subskriptions-Programm teilnehmen. Weitere Informationen finden Sie unter *http://www.autodesk.com/support-deu*.

Verwenden von IFC

Von der IAI (International Alliance for Interoperability) wurden internationale Standards für allgemeine Architektur- und Konstruktionsobjekte in der Bauindustrie festgelegt. Insbesondere hat die IAI ein IFC-Datenmodell (Industry Foundation Classes) entwickelt, um CAD-Grafikdaten als realistisch wirkende 3D-Objekte zu definieren. Das IFC-Dateiformat bietet Kompatibilität zwischen IFC-zertifizierten Softwareanwendungen und verringert den Informationsverlust beim Übertragen von Dateien.

Sie können die in AutoCAD MEP gespeicherten Zeichnungen in das IFC-Format exportieren und anschließend die Datei in eine andere IFC-zertifizierte Anwendung importieren. Die Bemaßungen von allen 3D-Architekturobjekten, einschließlich Gebäudesystemobjekte, werden beim Export in das IFC-Format beibehalten.

Vor dem Exportieren einer MEP-Zeichnungsdatei in das IFC-Format müssen Sie jedes MEP-Objekt der entsprechenden IFC-Klassifizierung zuweisen. Dadurch werden alle in AutoCAD MEP entwickelten MEP-Objekte ordnungsgemäß in anderen IFC-zertifizierten Anwendungen angezeigt.

Sie können den folgenden MEP-Objekten IFC-Klassifizierungen zuweisen:

- Benutzerdefiniertes Luftkanal/-rohr-Formstück
- Benutzerdefiniertes Rohrformstück
- Flexibles Rohr
- Flexrohr
- Halterung
- Installationsrohr
- Installationsrohr-Formstück
- Kabeltrasse
- Kabeltrassen-Formstück
- Luftkanal/-rohr
- Luftkanal/-rohr-Formstück
- MV-Bauteil
- Rohr

- Rohrformstück
- Schalttafel

Die DWG-Zeichnungsdatei IfcShareBldgElements (MEP)enthält die IFC-Klassifizierungen für diese MEP-Objekte. Diese Datei befindet sich im Verzeichnis \ProgramData\Autodesk\MEP 2011\deu\Styles. Folgende IFC-Objektklassifizierungen werden in AutoCAD MEP unterstützt:

- IfcDistributionChamberElement
- IfcDistributionControlElement
- IfcDistributionFlowElement
- IfcEnergyConversionDevice
- IfcFlowController
- IfcFlowFitting
- IfcFlowMovingDevice
- IfcFlowSegment
- IfcFlowStorageDevice
- IfcFlowTerminal
- IfcFlowTreatmentDevice
- IfcElectricDistributionPoint

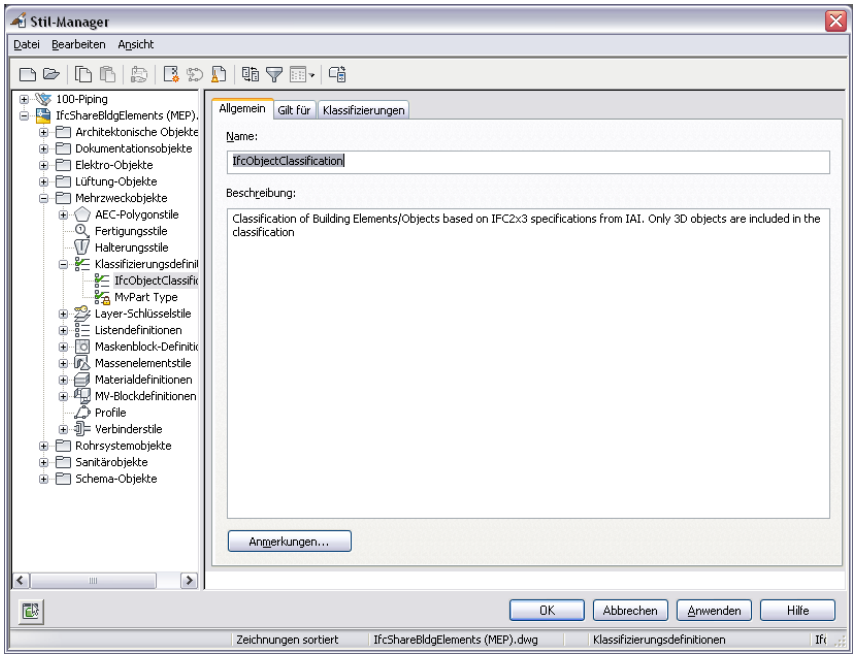
Gehen Sie wie folgt vor, um vor dem Exportieren in eine IFC-Datei den MEP-Objekten IFC-Klassifizierungen zuzuweisen:

So richten Sie IFC-Klassifizierungen in AutoCAD MEP ein

1. Klicken Sie auf

➤ Öffnen ➤ Zeichnung, um zum Verzeichnis \ProgramData\Autodesk\MEP 2011\deu\Styles zu wechseln und die Datei IfcShareBldgElements (MEP).dwg zu öffnen.
2. Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil & Darstellung ➤ Stil-Manager .

3 Erweitern Sie im linken Fensterbereich die Einträge Mehrzweckobjekte ➤ Klassifizierungsdefinitionen ➤ ifcObjectClassification.



4 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ifcObjectClassification, und wählen Sie Kopieren.

5 Klicken Sie auf Abbrechen, um den Stil-Manager zu schließen.

6 Klicken Sie auf

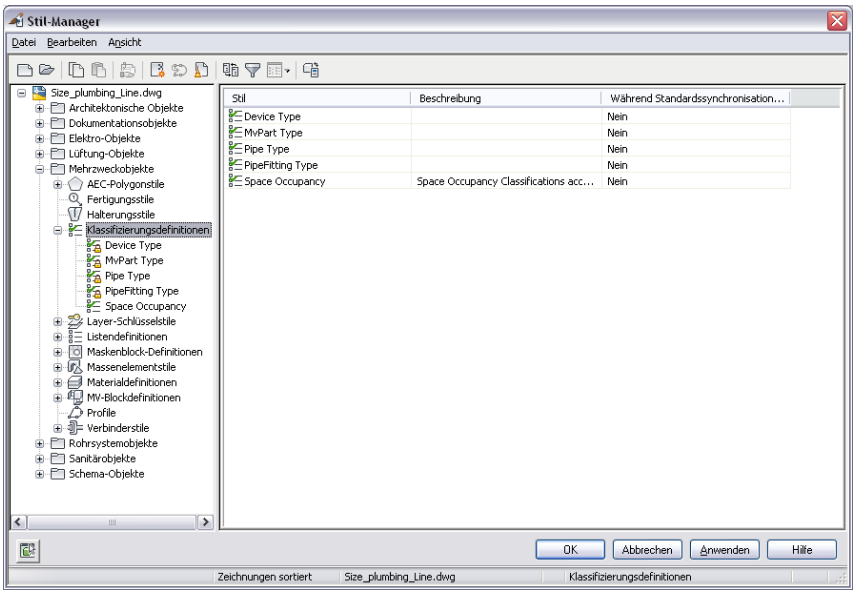
➤ Schließen, um die Zeichnungsdatei IfcShareBldgElements (MEP).dwg zu schließen, ohne sie zu speichern.

So weisen Sie MEP-Objekten IFC-Klassifizierungen zu

1 Öffnen Sie eine Zeichnungsdatei, die MEP-Objekte enthält, der Sie IFC-Klassifizierungen zuweisen.

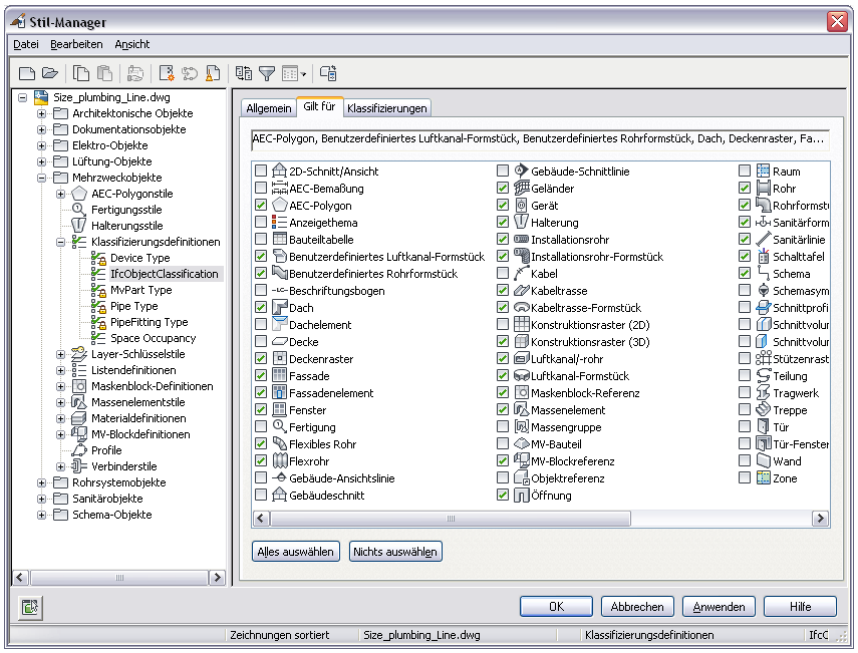
2 Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil & Darstellung ➤ Stil-Manager .

3 Erweitern Sie im linken Fensterbereich die Einträge Mehrzweckobjekte ➤ Klassifizierungsdefinitionen.



4 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Klassifizierungsdefinitionen, und wählen Sie Einfügen.

5 Klicken Sie im linken Fensterbereich auf ifcObjectClassification und anschließend im rechten Fensterbereich auf die Registerkarte Gilt für, um die entsprechenden MEP-Objekte anzuzeigen (siehe folgende Abbildung).

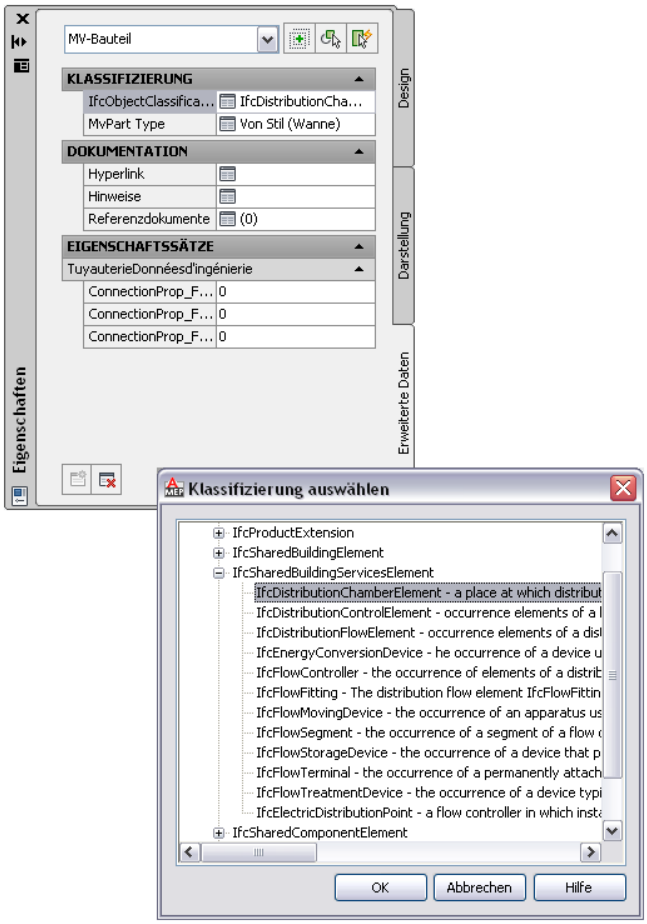


6 Klicken Sie auf OK.

7 Wählen Sie ein MEP-Objekt in Ihrer Zeichnung aus, und gehen Sie wie folgt vor: Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Eigenschaften .

8 Klicken Sie auf die Registerkarte Erweiterte Daten der Eigenschaftenpalette.

9 Klicken Sie unter Klassifizierung neben IfcObjectClassification auf , um das Dialogfeld Klassifizierung auswählen zu öffnen.



10 Um eine neue IFC-Klassifizierung auf das ausgewählte MEP-Objekt anzuwenden, wählen Sie unter IfcSharedBuildingServicesElement eine Eigenschaft aus der Liste und klicken Sie auf OK.

Ihre Auswahl wird neben IfcObjectClassification auf der Registerkarte Erweiterte Daten der Eigenschaftenpalette angezeigt. Führen Sie diesen Schritt für jedes MEP-Objekt in der Zeichnung aus.

TIPP Außerdem können Sie auf das Symbol Schnellauswahl in der oberen rechten Ecke der Eigenschaftenpalette klicken, um mehrere MEP-Objekte mit der gleichen Klassifizierung auszuwählen und sie anschließend auf der Registerkarte Erweiterte Daten zu klassifizieren.

ANMERKUNG Möglicherweise können Sie einigen MEP-Objekten nicht direkt IFC-Klassifizierungen zuweisen. Beispielsweise können Sie ein MV-Bauteil der Eigenschaft IfcFlowFitting zuweisen, wenn die Klassifizierung Junction_Box (Anschlusskasten) ist, der Eigenschaft IfcFlowMovingDevice zuweisen, wenn die Klassifizierung Fan (Ventilator) ist, oder der Eigenschaft IfcFlowTerminal zuweisen, wenn die Klassifizierung Air_Terminal (Luftauslass) ist. Alternativ können Sie für die IFC-Klassifizierung auch keine Angabe machen.

11 Speichern Sie die Zeichnungsdatei, bevor Sie sie in eine IFC-Datei exportieren.

So exportieren oder importieren Sie IFC-Dateien

1 Klicken Sie zum Exportieren auf

➤ Exportieren ➤ IFC (Industry Foundation Classes).

Nach dem Exportieren können Sie die neue IFC-Datei in dem IFC-Viewer eines Drittanbieters öffnen. Die IFC-Klassifizierungen werden für alle zuvor definierten Objekte angezeigt.

2 Klicken Sie zum Importieren einer Datei auf

➤ Öffnen ➤ IFC (Industry Foundation Classes).

Die IFC-Datei wird als referenzierte Zeichnung (XRef) importiert. Sie können überprüfen, ob die MEP-Objekte ordnungsgemäß erhalten sind.

3 Zum Bearbeiten von Objekten in der importierten Datei wählen Sie ein Objekt aus und klicken auf Registerkarte Externe Referenz ➤ Gruppe Ändern ➤ Referenz an jeweil. Stelle bearbeiten.

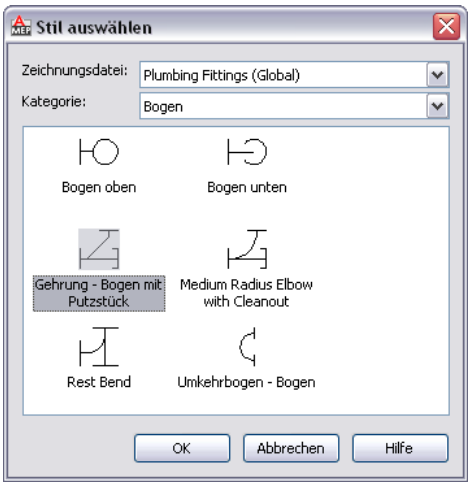
ANMERKUNG Weitere Informationen finden Sie unter Importieren und Exportieren von IFC-Dateien in der AutoCAD Architecture-Hilfe.

Auswählen eines Stils

Wenn Sie ein Gerät, eine Schalttafel oder ein Bauteil zu einer Zeichnung hinzufügen, können Sie auf der Eigenschaftenpalette einen Stil zur Darstellung der neuen Ausstattung angeben.

So wählen Sie einen Stil

1. Geben Sie in der Befehlszeile DEVICEADD, PIPEADD, PANELADD oder einen anderen Befehl zum Hinzufügen von Ausstattung ein.
2. Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Eigenschaften .
3. Klicken Sie auf der Registerkarte Design für Stil auf das Symbol im Feld daneben, um das Dialogfeld Stil auswählen anzuzeigen.



4. Wählen Sie eine Zeichnungsdatei aus der Dropdown-Liste.

   Diese DWG-Dateien enthalten Inhalt. Sie können DWG-Inhaltsdateien im Dialogfeld Optionen auf der Registerkarte MEP-Kataloge unter Kataloge angeben.

5. Wählen Sie eine Kategorie der Ausstattung aus der Dropdown-Liste.
6. Wählen Sie den einzufügenden Ausstattungsstil, und klicken Sie anschließend auf OK.

   Sie können jetzt nach Bedarf Ausstattung zur Zeichnung hinzufügen.

Anpassen von stilbasierten Inhalten

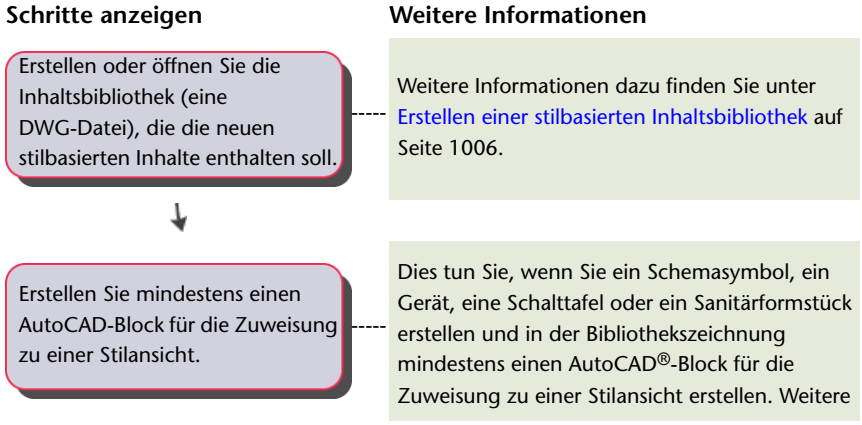
13

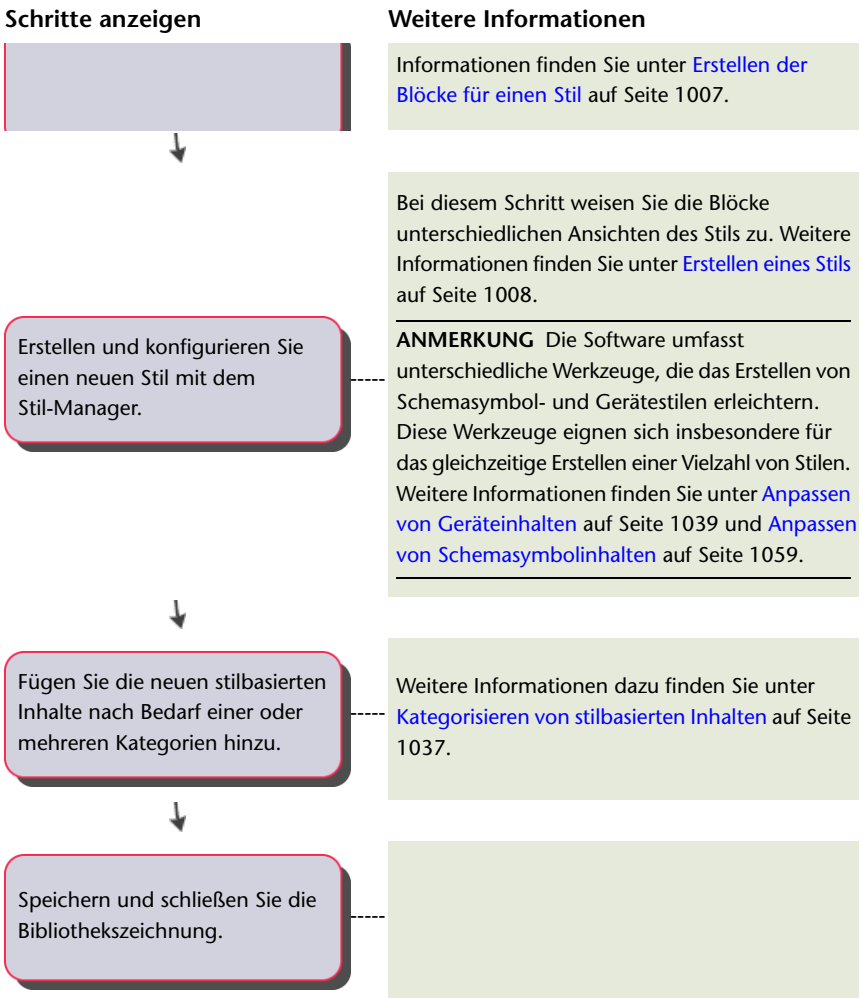
Stilbasierte Inhalte erstellen Sie, indem Sie einen neuen Stil erstellen und konfigurieren.

Zum Erstellen von Schemasymbolen, Geräten, Schalttafeln und Sanitärformstücken, die in unterschiedlichen Ansichten (oben, links usw.) möglicherweise unterschiedlich aussehen müssen, müssen Sie außerdem die AutoCAD-Blöcke (oder einen MV-Block) für die erforderlichen Ansichten der Stile erstellen.

Arbeitsablauf zum Erstellen von stilbasierten Inhalten

Sie erstellen mit der folgenden übergeordneten Vorgehensweise stilbasierte Inhalte:


Schritte anzeigen
Weitere Informationen
Erstellen oder öffnen Sie die Inhaltsbibliothek (eine DWG-Datei), die die neuen stilbasierten Inhalte enthalten soll.
Weitere Informationen dazu finden Sie unter Erstellen einer stilbasierten Inhaltsbibliothek auf Seite 1006.
Erstellen Sie mindestens einen AutoCAD-Block für die Zuweisung zu einer Stilansicht.
Dies tun Sie, wenn Sie ein Schemasymbol, ein Gerät, eine Schalttafel oder ein Sanitärformstück erstellen und in der Bibliothekszeichnung mindestens einen AutoCAD®-Block für die Zuweisung zu einer Stilansicht erstellen. Weitere


Schritte anzeigen
Weitere Informationen
Informationen finden Sie unter Erstellen der Blöcke für einen Stil auf Seite 1007.
Bei diesem Schritt weisen Sie die Blöcke unterschiedlichen Ansichten des Stils zu. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen eines Stils auf Seite 1008.
Erstellen und konfigurieren Sie einen neuen Stil mit dem Stil-Manager.
ANMERKUNG Die Software umfasst unterschiedliche Werkzeuge, die das Erstellen von Schemasymbol- und Gerätestilen erleichtern. Diese Werkzeuge eignen sich insbesondere für das gleichzeitige Erstellen einer Vielzahl von Stilen. Weitere Informationen finden Sie unter Anpassen von Geräteinhalten auf Seite 1039 und Anpassen von Schemasymbolinhalten auf Seite 1059.
Fügen Sie die neuen stilbasierten Inhalte nach Bedarf einer oder mehreren Kategorien hinzu.
Weitere Informationen dazu finden Sie unter Kategorisieren von stilbasierten Inhalten auf Seite 1037.
Speichern und schließen Sie die Bibliothekszeichnung.

Erstellen einer stilbasierten Inhaltsbibliothek

Beim Erstellen eines Stils im Stil-Manager wird der Stil nur in der aktuellen Zeichnung gespeichert. Wenn Ihre stilbasierten Inhalte zur regelmäßigen Verwendung in mehreren Zeichnungen verfügbar sein müssen, erstellen Sie einen Stil in einer neuen oder vorhandenen Zeichnung, die sie als Bibliothek zur dauerhaften Speicherung verwenden können.

Wenn Sie eine Bibliothek mit Symbolen erstellen möchten, die in einer Reihe von Zeichnungen für das Projekt ABC verwendet werden, öffnen Sie eine neue Zeichnung mit dem Namen Projekt ABC Ortho Iso.dwg und erstellen die Stile in der Zeichnung. Die Datei Projekt ABC Ortho Iso.dwg fungiert als stilbasierte Inhaltsbibliothek. Die Benennung der Zeichnung mit Informationen darüber, ob sie Symbole mit orthogonalen und isometrischen Ansichten, oder Symbole mit lediglich orthogonalen Ansichten enthält, hilft den Benutzern bei der Symbolauswahl.

Sie können beim Zeichnen eines Gebäudesystems auf den stilbasierten Inhalt in einer Bibliothek zugreifen, wenn die Bibliothekszeichnung in einem als Standardspeicherort für stilbasierte Inhalte bezeichneten Ordner oder in einem der zugehörigen Unterordner gespeichert ist.

Der folgende Ordner enthält einen Satz von benutzerdefinierbaren stilbasierten Inhaltsbibliotheken: \ProgramData\Autodesk\MEP 2011\deu\MEPContent. Die Bibliotheken haben eindeutige Zeichnungsnamen, die auf der Art ihrer Inhalte basieren.

ANMERKUNG Erstellen Sie eine Kopie der Originalbibliotheken, bevor Sie die mit der Software gelieferten Bibliotheken anpassen.

Erstellen der Blöcke für einen Stil

Um neue Schemasymbole, Geräte, Schalttafeln oder Sanitärformstücke zu erstellen, muss zumindest ein Block für die Zuweisung zu einer Ansicht des Stils vorhanden sein.

ANMERKUNG Sie sollten Objekte in Blöcken mithilfe von Linie, Spur, Schraffur, durchgehender Linie, und nicht mithilfe der Polylinie zeichnen.

Sie können einen einfachen 2D-AutoCAD®-Block verwenden, der in allen Ansichtsrichtungen gleich aussieht, wie beispielsweise den Ansichtsrichtungen eines orthogonalen Symbols. Sie können auch einen MV-Block verwenden, der je nach Ansichtsrichtung anders aussieht (beispielsweise unterschiedliche Ansichten eines isometrischen Symbols). Die unterschiedlichen von Ihnen erstellten Blöcke werden als Ansichtsblöcke bezeichnet.

Anzahl und Typen der erforderlichen Blöcke hängen von Ihren Anforderungen ab. Für einen Schemasymbolstil können Sie in der Regel einen 2D-Block für die Darstellung des Symbols in einer Draufsicht erstellen. Wenn Sie isometrische Zeichnungen erstellen müssen, können Sie mithilfe dieses Blocks zusätzliche Blöcke für die 12 isometrischen Ansichten erstellen, die die 12 isometrischen Ansichtsrichtungen und Ausrichtungen darstellen.

Für andere Typen stilbasierter Inhalte müssen Sie die 2D- und 3D-Blöcke erstellen, die zur Darstellung des Objekts in Draufsichten und Modellansichten erforderlich sind. Beispielsweise erfordert ein Sanitärformstück-Stil möglicherweise nur einen 2D-Block für die Darstellung des Formstücks in einer Draufsicht. Auf ähnliche Weise erfordert ein Gerätestil möglicherweise einen 2D-Block, damit das Gerät in der Draufsicht mit einem entsprechenden Symbol dargestellt werden kann. Wenn Sie jedoch Schnitte und Ansichten erstellen müssen, die Geräte in der tatsächlichen Größe darstellen, ist für die Verwendung in der Modellansicht (und in anderen Ansichtsrichtungen wie Vorne und Links) ein MV-Bauteil für den Gerätestil erforderlich.

Im Allgemeinen soll beim Einfügen von stilbasierten Inhalten das Symbol wahrscheinlich die Farbe, den Linientyp und die Linienstärke der aktuellen Layer-Standards übernehmen. Dazu sollten Sie die Eigenschaften für Farbe, Linientyp und Linienstärke einzeln für die Geometrie in jedem Block festlegen. Erstellen Sie die Geometrie auf Layer 0 und geben Sie VONBLOCK für Farbe, Linientyp und Linienstärke ein, sowie den Einfügepunkt 0,0,0. Um die korrekte Ansichtsblockzuweisung sicherzustellen, weisen Sie jedem Block einen eindeutigen Namen zu. Eindeutige Namen sind ebenso hilfreich zur Identifizierung.

TIPP Orientieren Sie sich beim Erstellen eigener Stile an den mit der Software gelieferten Stilen (und Blöcken).

Eine Einführung in orthogonale und isometrische Ansichten finden Sie unter Orthogonale und isometrische Ansichten von stilbasierten Inhalten auf Seite 141.

Erstellen eines Stils

1 Öffnen Sie für den Zugriff auf Stile im aktiven Arbeitsbereich den Stil-Manager, indem Sie eine der folgenden Aktionen durchführen:

Arbeitsbereich	Pfad in der Multifunktionsleiste
Elektro	Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Elektrogerätestile .
Elektro	Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Drop-

Arbeitsbereich	Pfad in der Multifunktionsleiste
	down Stil-Manager ➤ Elektroschalttafelstile .
Elektro	Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Kabelstile .
Sanitär	Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Sanitärformstückstile .
Sanitär	Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Schemalinienstile
Schemata	Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Schemasymbolstile .
Schemata	Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Stil-Manager-Dropdown ➤ Schemalinienstile .

ANMERKUNG Zum Erstellen neuer Stile für Installationsrohr, Kabeltrasse, benutzerdefiniertes Luftkanal/-rohr-Formstück, benutzerdefiniertes Rohrformstück und andere Inhalte klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Stil-Manager . Klicken Sie dann zum Öffnen eines Domänentyps auf das Pluszeichen (+). Damit können Sie auf Stile von Unterdomänen zugreifen.

2 Erstellen Sie den Stil:

Was möchten Sie tun...	Gehen Sie im linken Fensterausschnitt des Stil-Managers wie folgt vor...
Erstellen eines neuen, leeren Stils	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die entsprechende Stilkategorie (beispielsweise Gerätestile) und klicken Sie auf Neu. Geben Sie einen Namen ein, und drücken Sie *EINGABE*.
Kopieren eines vorhandenen Stils	Gehen Sie wie folgt vor: ■ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den zu kopierenden Stil und wählen Sie dann Kopieren. ■ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die entsprechende Stilkategorie (beispielsweise Gerätestile) und klicken Sie auf Einfügen. ■ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Kopie, wählen Sie im Kontextmenü den Befehl Umbenennen, geben Sie einen neuen Namen ein, und drücken Sie *EINGABE*.

3 Geben Sie auf der Registerkarte Allgemein eine Beschreibung für den Stil ein und klicken Sie auf Anwenden.

4 Legen Sie die allgemeinen Eigenschaften des Stils fest. Hilfe erhalten sie unter

- Festlegen der Gestaltung eines Stils auf Seite 1011
- Definieren der Ansichten eines Stils auf Seite 1014
- Konfigurieren der Verbinder von Stilen auf Seite 1022
- Konfigurieren der Darstellungseigenschaften von Stilen auf Seite 1024

5 Legen Sie alle bereichsspezifischen Eigenschaften des Stils fest. Hilfe erhalten sie unter

- Gerätestileinrichtung auf Seite 614 und Konfigurieren von Stilen für Kabel auf Seite 624.
- Konfigurieren von Stilen für Sanitärlinien und Sanitärformstücke auf Seite 817
- Konfigurieren von Stilen für Schemalinien auf Seite 879

Bearbeiten von stilbasierten Inhalten

Stilbasierte Inhalte ändern Sie durch Ändern der Eigenschaften eines Stils und gegebenenfalls der zugehörigen Ansichtsblöcke.

Sie ändern die Geometrie eines Ansichtsblocks manuell in der Zeichnung. Zum Ändern von Stileigenschaften stehen Ihnen zur Verfügung:

- Die Stapelumwandlungs-Werkzeuge zum Erstellen und Ändern von Schemasymbolen und Geräten. Weitere Informationen finden Sie unter Anpassen von Schemasymbolinhalten auf Seite 1059 und Anpassen von Geräteinhalten auf Seite 1039.
- Stil-Manager
  In diesem Fall werden die Stiländerungen nur in der aktuellen Zeichnung gespeichert. Um die Änderungen in größerem Rahmen anzuwenden, öffnen Sie die Inhaltsbibliotheks-Zeichnung, die den Stil enthält und ändern Sie den Stil in der Bibliothekszeichnung. So wird der geänderte Stil in allen Zeichnungen verfügbar, die im Dialogfeld Optionen den Inhaltsspeicherort für die geänderte Bibliothekszeichnung festlegen. (Weitere Informationen dazu finden Sie unter Festlegen von Bauteilkatalogen und stilbasierten Inhaltsspeicherorten auf Seite 112.)

Konfigurieren von Stilen

Stile sind Eigenschaftensätze, die Sie Objekten zuweisen können, um ihr Aussehen oder ihre Funktion zu bestimmen. Beispiel: Ein Stil für Schemalinien definiert das Aussehen einer Schemalinie, beispielsweise die Anzeige einer Linie, die andere Linien schneidet. Außerdem steuert der Stil die Funktion der Linie, beispielsweise welchen Segmenttyp die Linie in der Zeichnung darstellt.

Festlegen der Gestaltung eines Stils

Die Entwurfsregeln (Gestaltung) eines Stils bestimmen, wie Schemalinien, Kabel und Sanitärlinien bereinigt werden, wenn sie mit Schemasymbolen, Geräten, Schalttafeln oder Sanitärformstücken verbunden werden.

So legen Sie die Gestaltung eines Stils für die Bereinigung von Linien fest

1 Öffnen Sie im Stil-Manager den Stil auf eine der folgenden Arten:

- Stellen Sie sicher, dass Schemata der aktive Arbeitsbereich ist. Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und

Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Schemasymbolstile

.

- Stellen Sie sicher, dass Elektro der aktive Arbeitsbereich ist. Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Elektrogerätestile

.

- Stellen Sie sicher, dass Elektro der aktive Arbeitsbereich ist. Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Elektroschalttafelstile

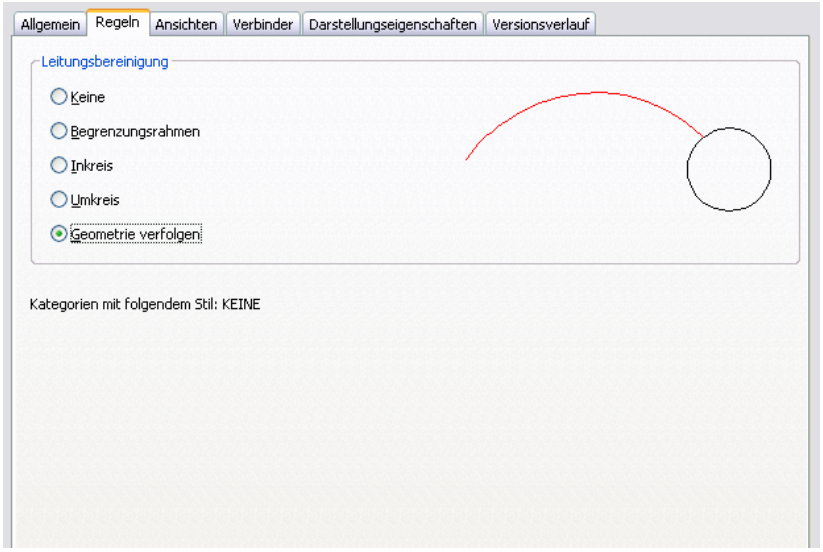
.

- Stellen Sie sicher, dass Sanitär der aktive Arbeitsbereich ist. Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Sanitärformstückstile

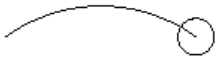
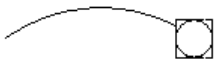
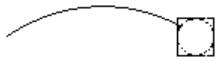
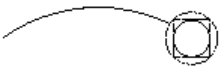
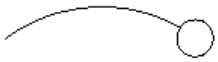
.

2 Wählen Sie im linken Fensterausschnitt des Stil-Managers einen Stil aus.

3 Klicken Sie im rechten Fensterausschnitt auf die Registerkarte Gestaltung.



4 Wählen Sie je nach Stil eine Bereinigungsmethode für Schemalinien, Kabel oder Sanitärlinien aus:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Beenden am Verbindungspunkt 	Keine
Beenden an der Kante eines verdeckten Begrenzungsrahmens 	Wählen Sie Begrenzungsrahmen.
Beenden an der Kante eines Inkreises innerhalb eines verdeckten Begrenzungsrahmens 	Wählen Sie Inkreis.
Beenden an der Kante eines Umkreises außerhalb eines verdeckten Begrenzungsrahmens 	Wählen Sie Umkreis.
Beenden an der Kante 	Wählen Sie Geometrie verfolgen.

5 Klicken Sie auf OK.

Die vorhandenen Inhalte, die den Stil verwenden, werden automatisch aktualisiert. Standardmäßig verwenden alle neuen Inhalte die neue Methode.

Definieren der Ansichten eines Stils

Silbasierte Inhalte wie Geräte, Schalttafeln, Sanitärformstücke, Schemasymbole und MV-Bauteile sind MV-Blöcke mit Verbindern, die ihnen ein intelligentes Verbinden zu Systemen ermöglichen. Ein MV-Block ist ein benutzerdefiniertes Objekt, das aus verschiedenen Ansichtsrichtungen unterschiedlich aussehen kann. Um das Aussehen (oder die Ansicht) einer stilbasierten Inhaltskomponente zu definieren, weisen Sie einer Ansicht in der Stildefininition einen vorgezeichneten Block zu.

Anzahl und Typen der erforderlichen Blöcke hängen von Ihren Anforderungen ab. Für einen Schemasymbolstil können Sie in der Regel einen 2D-Block für die Darstellung des Symbols in einer Draufsicht erstellen. Wenn Sie isometrische Zeichnungen erstellen müssen, können Sie mithilfe dieses Blocks zusätzliche Blöcke für die 12 isometrischen Ansichten erstellen, die die 12 isometrischen Ansichtsrichtungen und Ausrichtungen darstellen.

Für andere Typen stilbasierter Inhalte mssen Sie die 2D- und 3D-Blöcke erstellen, die zur Darstellung des Objekts in Draufsichten und Modellansichten erforderlich sind. Beispielsweise erfordert ein Sanitärformstück-Stil möglicherweise nur einen 2D-Block für die Darstellung des Formstücks in einer Draufsicht. Ein Gerätestil kann für die symbolische Darstellung des Geräts in einer Draufsicht einen 2D-Block erfordern. Wenn Sie jedoch Schnitte und Ansichten erstellen müssen, die Geräte in der tatsächlichen Größe anzeigen, erfordert der Gerätestil auch einen MV-Block für die Verwendung in einer Modellansicht (und in anderen Ansichtsrichtungen, beispielsweise Vorne und Links).

TIPP Orientieren Sie sich beim Erstellen eigener Stile an den mit der Software gelieferten Stilen.

Eine Einführung in orthogonale und isometrische Ansichten finden Sie unter Orthogonale und isometrische Ansichten von stilbasierten Inhalten auf Seite 141.

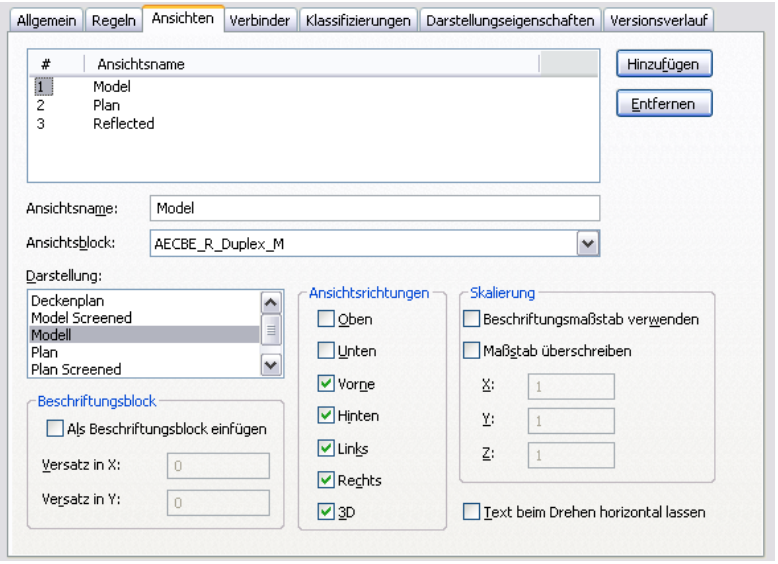
Definieren von Stilansichten für Geräte, Schalttafeln und Sanitärformstücke

1 Erstellen Sie in der Zeichnung, die den Stil auf Seite 1014 enthalten wird, die AutoCAD-Blöcke (oder den MV-Block), die das Objekt in orthogonalen Ansichten und in der Modellansicht darstellen sollen.

2 Erstellen Sie den Stil wie unter Erstellen eines Stils auf Seite 1008 beschrieben.

3 Rufen Sie den Stil im linken Bereich des Stil-Managers auf, wählen Sie ihn aus und klicken Sie auf die Registerkarte Ansichten.

Registerkarte Ansichten für einen vorhandenen Gerätestil



4 So fügen Sie eine Ansicht hinzu

- Klicken Sie auf Hinzufügen.
- Geben Sie für den Ansichtsnamen einen Namen, beispielsweise Plan oder Modell, ein.
- Wählen Sie für Ansichtsblock einen Block aus, der die Ansicht darstellen soll.
  Sie können dabei unter den in der aktuellen Zeichnung definierten AutoCAD-Blöcken wählen.

  ANMERKUNG Jeder MV-Block erstellt einen eindeutigen Ansichtsblock, der auf dem Stilnamen und der Ansichtsrichtung basiert, die beim Einfügen in eine Zeichnung beibehalten wird.

5 Geben Sie die Verwendung der ausgewählten Ansicht an:

- Wählen Sie für Darstellung die Darstellung für die Anzeige der Ansicht aus.

- Wählen Sie für Ansichtsrichtungen eine oder mehr Ansichtsrichtungen aus, in der die Ansicht angezeigt werden soll.

TIPP Um den Ansichtsblock für die Anzeige eines stilbasierten Objekts zu bestimmen, identifiziert die Software die aktive Darstellung (Erkennung anhand der aktiven Darstellungskonfiguration) und die aktive Ansichtsrichtung in der aktuellen Zeichnung, und sucht dann nach einer Ansicht des Stils, die dieselbe angegebene Darstellung und Ansichtsrichtung hat. Wird eine übereinstimmende Ansicht gefunden, wird der zugehörige Ansichtsblock für die Anzeige des Objekts verwendet. Gibt es mehrere Treffer, werden alle zur Anzeige des Objekts verwendet. Wird kein Treffer gefunden, wird das Objekt nicht angezeigt.

---

6 Soll der Ansichtsblock als Beschriftungsblock eingefügt werden, wählen Sie die Option Als Beschriftungsblock einfügen.

Bei Bedarf können Sie den Beschriftungsblock von dessen Einfügepunkt versetzen, indem Sie einen X- und einen Y-Wert für den Versatz angeben.

ANMERKUNG Wenn Sie einen Ansichtsblock als Beschriftungsblock einfügen, bestimmt die Beschriftungs-Darstellungskomponente für den Objekttyp (Gerät, Schalttafel oder Sanitärformstück) dessen Darstellungseigenschaften, beispielsweise Farbe, Linientyp oder Linienstärke.

Durch Definieren mehrerer Ansichten mit derselben Darstellung und denselben Ansichtsrichtungen können Sie ein Objekt gleichzeitig mithilfe von beschrifteten und unbeschrifteten Ansichtsblöcken anzeigen, und Sie können die Darstellungseigenschaften der Ansichtsblöcke unterschiedlich konfigurieren. Beispiel: Ein Anschlusskasten-Stil erfordert einen Ansichtsblock für die Darstellung der Symbole und einen zweiten Ansichtsblock für die Darstellung der Beschriftung. So können Sie die Darstellung des Beschriftungs-Ansichtsblocks definieren, indem Sie die Beschriftungs-Darstellungskomponente für den Anschlusskasten konfigurieren, und die Darstellung des Symbols können Sie definieren, indem Sie die anderen Darstellungskomponenten für den Anschlusskasten konfigurieren.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen dazu finden Sie unter Definieren der Ansichten eines Stils auf Seite 1014.

7 Geben Sie an, ob der Ansichtsblock skaliert werden soll:

Art der Skalierung des Ansichtsblocks	Aktion...
Über aktuellen Beschriftungsmaßstab	Wählen Sie die Option Beschriftungsmaßstab verwenden aus. Der Block wird auf die Plotgröße für Beschriftungen (im Dialogfeld Zeichnung einrichten festgelegt) multipliziert mit dem Skalierungsfaktor für den aktuellen Beschriftungsmaßstab skaliert. **ANMERKUNG** Die Einstellung Beschriftungsmaßstab verwenden für das Symbol, und nicht die Eigenschaft Beschriftung in der ausgewählten Symbolblockdefinition, bestimmt, ob das Symbol eine Beschriftung ist (Skalierung gemäß Beschriftungsmaßstab). Beachten Sie auch, dass Sanitärformstücke immer anhand des aktuellen Beschriftungsmaßstabs im Modellbereich skaliert werden. Beschriftungsobjekte auf Seite 922
Von Ihnen festgelegter Skalierungsfaktor	Wählen Sie Maßstab überschreiben aus und geben Sie für jede Koordinatenrichtung (X, Y und Z) den Faktor für die Skalierung des Blocks ein. Bei einem Wert größer als 1 wird der Block vergrößert. Bei einem Wert zwischen 0 und 1 wird der Block verkleinert. **ANMERKUNG** Wenn Sie sowohl dies als auch Beschriftungsmaßstab verwenden auswählen, wird der Block gemäß der von Ihnen eingegebenen Skalierungsfaktoren skaliert, und das Ergebnis wird anschließend mit dem Skalierungsfaktor für den aktuellen Beschriftungsmaßstab multipliziert.

Art der Skalierung des Ansichtsblocks	Aktion...
Keine Skalierung	Wählen Sie nicht Beschriftungsmaßstab verwenden oder Maßstab überschreiben aus.

8 Wenn Sie die Option Als Beschriftungsblock einfügen ausgewählt haben und möchten, dass der Beschriftungsansichtsblock unabhängig von der Drehung des Objekts in der Zeichnung horizontal bleiben soll, wählen Sie die Option Text beim Drehen horizontal lassen aus.

9 Befolgen Sie die Beschreibungen oben zum Hinzufügen und Konfigurieren zusätzlicher Ansichten.

10 Wählen Sie zum Entfernen einer Ansicht die entsprechende Ansicht aus und klicken Sie auf Löschen.

WARNUNG Gehen Sie mit besonderer Sorgfalt vor, wenn Sie Ansichten entfernen. Enthält die Zeichnung keine Ansicht des Stils für die aktuelle Darstellung und Ansichtsrichtung, werden alle Objekte, die den Stil verwenden, nicht angezeigt, wenn die Zeichnung diese Darstellung und Ansichtsrichtung verwendet.

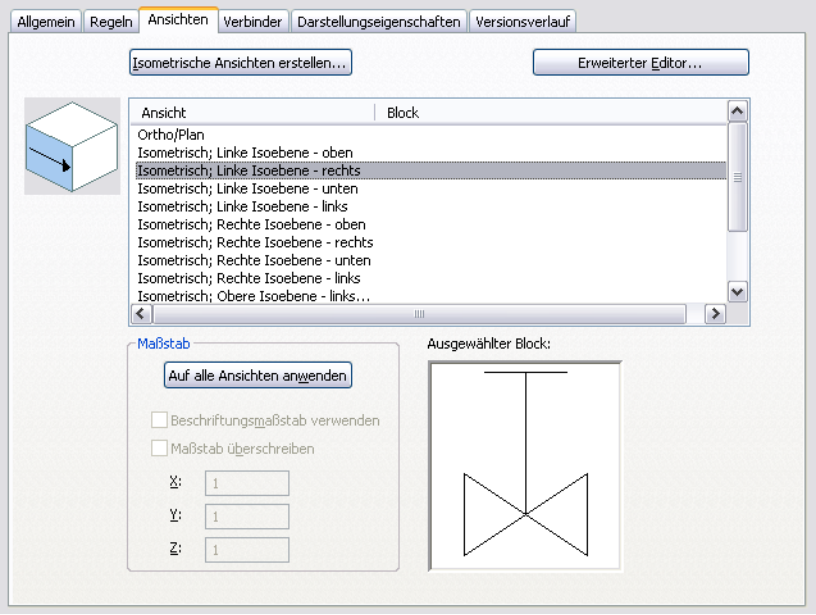
Definieren von Stilansichten für Schemasymbole

1 Erstellen Sie in der Zeichnung, die den Stil enthalten wird, einen AutoCAD-Block zur Darstellung des Symbols in Draufsichten.

2 Erstellen Sie den Stil wie unter Erstellen eines Stils auf Seite 1008 beschrieben.

3 Rufen Sie den Stil im linken Bereich des Stil-Managers auf, wählen Sie ihn aus, und klicken Sie auf die Registerkarte Ansichten.

Registerkarte Ansichten für einen vorhandenen Schemasymbolstil



4 Klicken Sie auf Isometrische Ansichten erstellen.

5 Geben Sie im Dialogfeld Isometrische Symbolblöcke erzeugen die Ausrichtung des Symbols in isometrischen Ansichten an:

Ausrichtung des Symbols ...	Aktion...
Ausrichtung gemäß der Ausrichtung der Schemalinie	Wählen Sie In-line-Symbol.
Ausrichtung vertikal zum Grund (unabhängig von Richtung der Schemalinie)	Wählen Sie Vertikales Symbol.

6 Wählen Sie für Zu verwendender Planblock den AutoCAD-Block in der aktuellen Zeichnung aus, der für die Ansicht Ortho/Plan verwendet werden soll.

7 Wenn Sie vorhandene Ansichtsblöcke mit den neu erstellten Blöcken überschreiben möchten, wählen Sie die Option Neue Blöcke in der Stildefinition verwenden.

Wenn Sie diese Option nicht auswählen, werden die Blöcke in der Zeichnung erstellt und können ausgewählt werden. Sie werden dann jedoch nicht automatisch den Ansichten des Stils zugewiesen.

8 Klicken Sie auf OK.

Die Software erstellt die isometrischen Ansichten und die zugeordneten Ansichtsblöcke anhand des ausgewählten Blocks für die orthogonale Ansicht (Draufsicht).

9 Wählen Sie eine Ansicht aus und geben Sie unter Skalierung an, wie der Symbolblock skaliert werden soll:

Art der Skalierung des Ansichtsblocks...	Aktion...
Über aktuellen Beschriftungsmaßstab	Wählen Sie die Option Beschriftungsmaßstab verwenden aus. Der Block wird auf die Plotgröße für Beschriftungen (im Dialogfeld Zeichnung einrichten festgelegt) multipliziert mit dem Skalierungsfaktor für den aktuellen Beschriftungsmaßstab skaliert. **ANMERKUNG** Die Einstellung Beschriftungsmaßstab verwenden für das Symbol, und nicht die Eigenschaft Beschriftung in der ausgewählten Symbolblockdefinition, bestimmt, ob das Symbol eine Beschriftung ist (Skalierung gemäß Beschriftungsmaßstab). Beachten Sie auch, dass Schemasymbole immer dem aktuellen Beschriftungsmaßstab im Modellraum entspechend skaliert werden. Weitere Informationen finden Sie unter Beschriftungsobjekte auf Seite 922.
Von Ihnen festgelegter Skalierungsfaktor	Wählen Sie Maßstab überschreiben aus und geben Sie für jede Koordinatenrichtung (X, Y und Z) den Faktor für die Skalierung des Blocks ein. Bei einem Wert größer als 1 wird der Block vergrößert. Bei einem Wert zwischen 0 und 1 wird der Block verkleinert.

Art der Skalierung des Ansichtsblocks...	Aktion...
	ANMERKUNG Wenn Sie sowohl dies als auch Beschriftungsmaßstab verwenden auswählen, wird der Block gemäß der von Ihnen eingegebenen Skalierungsfaktoren skaliert, und das Ergebnis wird anschließend mit dem Skalierungsfaktor für den aktuellen Beschriftungsmaßstab multipliziert.
Keine Skalierung	Wählen Sie nicht Beschriftungsmaßstab verwenden oder Maßstab überschreiben aus.

10 Konfigurieren Sie die verbleibenden Ansichten wie oben beschrieben.

11 Bei Bedarf können Sie auf Erweiterter Editor klicken, um Ansichten im Dialogfeld Ansichten hinzuzufügen und zu entfernen.

WARNUNG Gehen Sie mit besonderer Sorgfalt vor, wenn Sie Ansichten entfernen. Enthält die Zeichnung keine Ansicht des Stils für die aktuelle Darstellung und Ansichtsrichtung, werden alle Objekte, die den Stil verwenden, nicht angezeigt, wenn die Zeichnung diese Darstellung und Ansichtsrichtung verwendet.

Sie können über das Dialogfeld Ansichten auch die Darstellungen und Ansichtsrichtungen festlegen, in denen der Ansichtsblock angezeigt werden soll, auch wenn diese Einstellungen normalerweise für Sie konfiguriert werden, wenn Sie die Ansichtsblöcke erstellen.

ANMERKUNG Um den Ansichtsblock für die Anzeige eines Objekts zu bestimmen, identifiziert die Software die aktive Darstellung (Erkennung anhand der aktiven Darstellungskonfiguration) und die aktive Ansichtsrichtung in der aktuellen Zeichnung, und sucht dann nach einer Ansicht des zugehörigen Stils, die dieselbe angegebene Darstellung und Ansichtsrichtung hat. Wird eine übereinstimmende Ansicht gefunden, wird der zugehörige Ansichtsblock für die Anzeige des Objekts verwendet. Gibt es mehrere Treffer, werden alle zugehörigen Ansichtsblöcke zur Anzeige des Objekts verwendet. Wird kein Treffer gefunden, wird das Objekt nicht angezeigt.

12 Klicken Sie zweimal auf OK.

Konfigurieren der Verbinder von Stilen

Alle AutoCAD MEP-Objekte verfügen über ein oder mehrere intelligente Verbinder (Verbindungspunkte). Mit diesen Verbindern können intelligent Verbindungen mit passenden Objekten hergestellt und Informationen wie Form, Größe und System übertragen werden. Einige Objekte, beispielsweise Anschlussbuchsen, erfordern einen einzelnen Verbinder. Andere Objekte, beispielsweise Sanitär-Bogenformstücke, erfordern mehrere Verbinder. Sie können Verbinder zu stilbasierten Objekten hinzufügen, indem Sie Verbinder zu den Stilen hinzufügen, die die Objekte definieren. Außerdem können Sie Verbinder von Stilen entfernen oder ihren Typ und ihre Position ändern.

ANMERKUNG Ausführliche Informationen zur Konfiguration von Verbindern für Gerätestile und Sanitärformstück-Stile, für die unterschiedliche Bedingungen berücksichtigt werden müssen, finden Sie unter Konfigurieren von Verbindern für Gerätestile auf Seite 616 und unter Verbinder für einen Sanitärformstückstil auf Seite 820.

Weitere Informationen zur Konfiguration von Verbindern von katalogbasierten Inhalten, beispielsweise MV-Bauteilen und Formstücken für Luftkanäle, Rohre, Kabeltrassen und Installationsrohre, finden Sie unter Anpassen von katalogbasierten Inhalten auf Seite 1079.

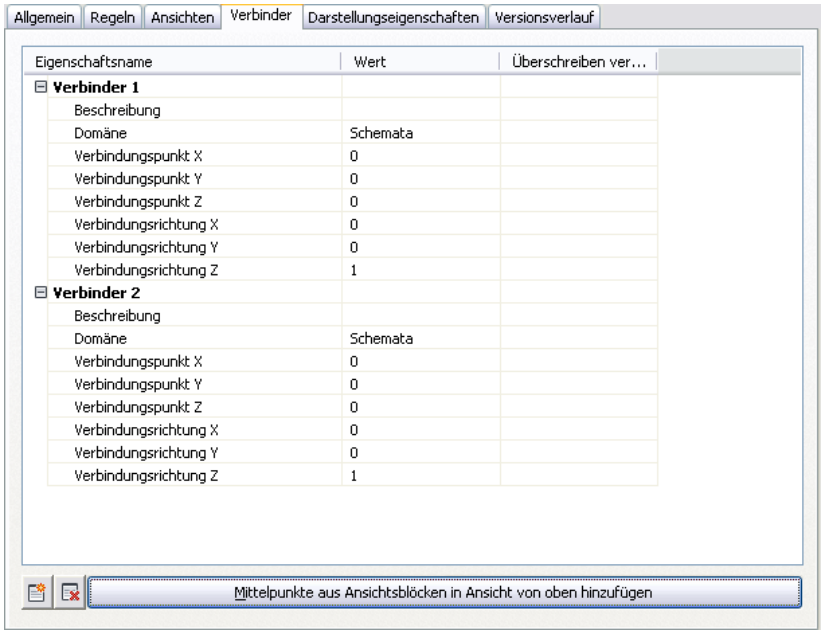
So konfigurieren Sie Verbinder für einen Stil

1 Öffnen Sie die Zeichnung, die den Stil enthält.

2 Öffnen Sie den Stil auf eine der folgenden Arten:

- Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil & Darstellung ➤ Stil-Manager . Wechseln Sie im linken Bereich zum Stil und wählen Sie ihn aus.
- Wählen Sie in der Zeichnung ein Objekt aus, das den Stil verwendet, klicken Sie dann auf die entsprechende kontextabhängige Multifunktionsleisten-Registerkarte ➤ Gruppe Allgemein ➤ Dropdown Stil bearbeiten ➤ Stil bearbeiten.

3 Klicken Sie auf die Registerkarte Verbinder.



4 Geben Sie unter Beschreibung eine Beschreibung ein, z. B. Luftversorgung.

5 Wählen Sie für Domäne eine Domäne aus. Für einige Stiltypen ist nur eine einzelne Domäne verfügbar.

6 Geben Sie Werte für die Verbindungspunktkoordinaten X, Y und Z an, oder klicken Sie auf Mittelpunkte aus Ansichtsblöcken in Ansicht von oben hinzufügen, um einen zentrierten Verbinder zu erstellen.

WARNUNG Gehen Sie mit besonderer Sorgfalt vor, wenn Sie die Verbindungspunkte auf Verbindern ändern oder die Verbinder entfernen. Ansonsten könnte die Verbindung zwischen Objekten unterbrochen werden, da der Verbinder in allen Vorkommen des Stils in der Zeichnung geändert bzw. aus allen Vorkommen entfernt wird.

7 Wenn Sie einen Verbinder hinzufügen möchten, klicken Sie auf und konfigurieren Sie die Eigenschaften des Verbinders.

8 Wenn Sie einen Verbinder entfernen möchten, wählen Sie den Verbinder aus und klicken Sie auf .

9 Klicken Sie auf OK.

Konfigurieren der Darstellungseigenschaften von Stilen

Durch Anpassen der Darstellungseigenschaften eines Stils (durch Anwenden einer Stilüberschreibung) können Sie die Darstellung von Gebäudesystemobjekten, die diesen Stil verwenden, beeinflussen. Sie können bestimmte Darstellungseigenschaften von Komponenten wie Farbe oder Layer der Verbinder ändern. Ihre Änderungen wirken sich auf alle Vorkommen des Inhalts aus, die diesen Stil verwenden.

Informationen dazu, wie die Darstellung eines Objekts bestimmt wird, wenn mehrere Typen von Darstellungsüberschreibungen wirksam sind, finden Sie unter Hierarchie der Anzeigesteuerung auf Seite 241.

So konfigurieren Sie die Darstellungseigenschaften eines Stils

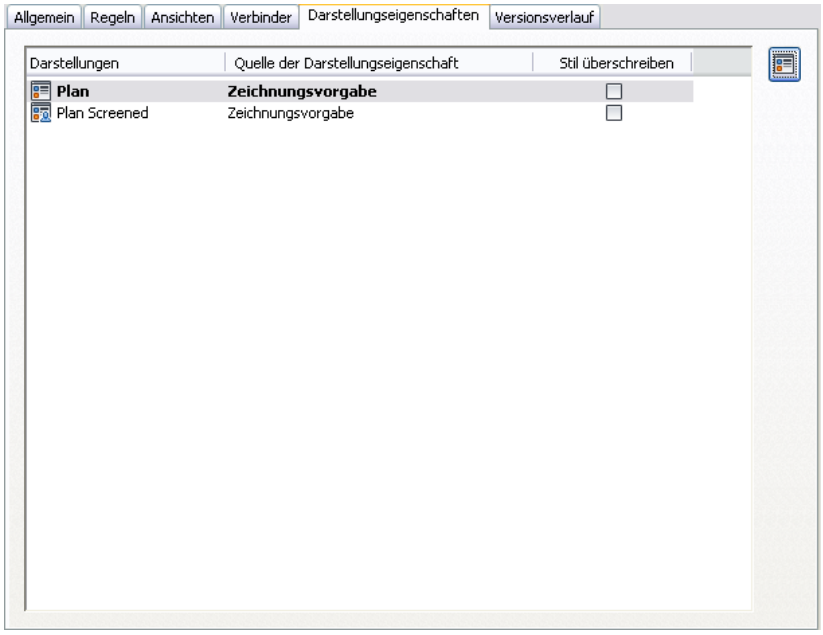
1 Wählen Sie ein Objekt in Ihrer Zeichnung aus, und befolgen Sie dann eine der folgenden Vorgehensweisen:

- Klicken Sie auf die kontextabhängige Multifunktionsleisten-Registerkarte ➤ Gruppe Allgemein ➤ Befehl Stil bearbeiten.

ANMERKUNG In der Gruppe Allgemein wird für einige Objekte ein Dropdown-Menü mit dem Namen Systemstil bearbeiten angezeigt, das Sie dann zur Auswahl aus verschiedenen Stilbearbeitungsbefehlen öffnen können.

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ein Objekt in der Zeichnung und wählen Sie den entsprechenden Befehl zum Bearbeiten des Stils im Kontextmenü.

2 Klicken Sie im Dialogfeld Stile auf die Registerkarte Darstellungseigenschaften.



3 Konfigurieren Sie die Darstellungseigenschaften:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Ändern der Darstellung von Komponenten des Objektstils wie Sichtbarkeit, Layer oder Farbe	Wählen Sie die Darstellung, klicken Sie auf Stil überschreiben und bearbeiten Sie die Komponentendarstellungs-Eigenschaften.
Zurücksetzen der Darstellung auf die Zeichnungsvorgabe	Deaktivieren Sie Stil überschreiben.
Ändern stilspezifischer Darstellungseigenschaften	Wählen Sie die Darstellung, klicken Sie auf die Schaltfläche zum Bearbeiten der Darstellungseigenschaften und anschließend auf die

Was möchten Sie tun...	Aktion...
	Registerkarte Weitere. Die Registerkarte Weitere wird nur in einigen Darstellungen angezeigt.

4 Klicken Sie zweimal auf OK.

Hinzufügen von Anmerkungen und Dateien zu einem Stil

Zu den allgemeinen Stileigenschaften zählen Name, Beschreibung und Anmerkungen. Mithilfe der allgemeinen Stileigenschaften können Sie Eigenschaftssatzinformationen Objekten wie MV-Bauteilen zuweisen, die normalerweise über Bauteillisten verfügen.

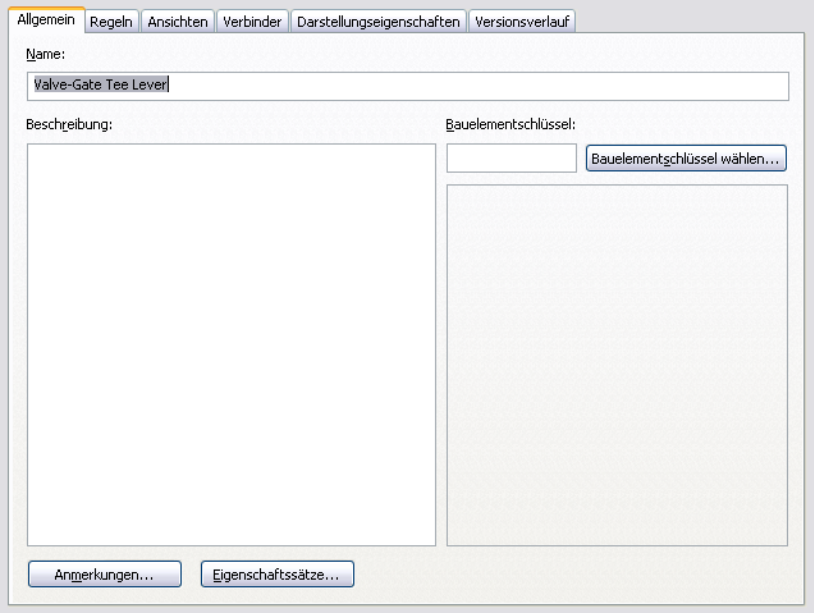
1 Wählen Sie ein Objekt in Ihrer Zeichnung aus, und befolgen Sie dann eine der folgenden Vorgehensweisen:

- Klicken Sie auf die kontextabhängige Multifunktionsleisten-Registerkarte ➤ Gruppe Allgemein ➤ Befehl Stil bearbeiten.

  ANMERKUNG In der Gruppe Allgemein wird für einige Objekte ein Dropdown-Menü mit dem Namen Systemstil bearbeiten angezeigt, das Sie dann zur Auswahl aus verschiedenen Stilbearbeitungsbefehlen öffnen können.

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf, und wählen Sie dann im Kontextmenü den Befehl Stil bearbeiten.

2 Klicken Sie im Dialogfeld Stile auf die Registerkarte Allgemein.



3 Geben Sie einen Namen und eine Beschreibung ein.

ANMERKUNG Der Name wird durch das Objekt vorgegeben und jede Änderung sollte sorgfältig überdacht werden. Vermeiden Sie Verwirrungen durch doppelte Namen.

4 Klicken Sie auf Anmerkungen.

5 Klicken Sie auf die Registerkarte Anmerkungen und geben Sie die Anmerkung ein.

Um den gesamten Text auszuwählen, klicken Sie auf Alles auswählen. Über das Kontextmenü haben Sie Zugriff auf die standardmäßigen Windows®-Befehle zum Ausschneiden, Kopieren, Einfügen und Löschen des ausgewählten Texts.

6 Klicken Sie auf die Registerkarte Referenzdokumente, um Referenzinformationen hinzuzufügen.

7 Klicken Sie auf Hinzufügen, um eine Referenz auszuwählen und geben Sie eine Beschreibung ein.

8 Klicken Sie auf Bearbeiten, um die Position oder Beschreibung einer Referenz zu bearbeiten.

9 Klicken Sie auf Löschen, um eine Referenz aus Ihrer Zeichnung zu löschen.

10 Klicken Sie auf OK.

Das Dialogfeld Anmerkungen wird geschlossen und Sie kehren zum Dialogfeld Stile zurück.

11 Klicken Sie im Dialogfeld Stile auf Eigenschaftssätze (wenn vorhanden).

Das Dialogfeld zum Bearbeiten von Eigenschaftssatzdaten wird angezeigt.

12 Konfigurieren Sie im Dialogfeld zum Bearbeiten von Bauteillisten die Eigenschaftssätze für den Stil.

Kopieren von Stilen zwischen Zeichnungen

Im Stil-Manager können Sie einen Stil von einer Zeichnung in eine andere kopieren, indem Sie den Stil mit der Maus in die Zielzeichnung ziehen. Hierbei werden auch alle dem Stil zugeordneten Blöcke in die Zielzeichnung kopiert.

Weitere Informationen zum Kopieren von Stilen finden Sie unter Kopieren von Stilen in eine andere Zeichnung in der AutoCAD Architecture-Hilfe.

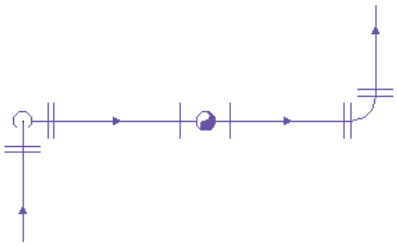
Richtungshinweis-Stile

In einer Zeichnung werden Richtungshinweis-Symbole zur Darstellung von vertikalen Segmenten und Formstücken verwendet, und um den entsprechenden Anstieg oder Abfall im Layout anzuzeigen. In AutoCAD MEP liegt eine Anstiegsbedingung vor, wenn ein nicht verbundenes Ende eines vertikal ausgerichteten Segments oder Formstücks in der aktuellen Ansicht sichtbar ist. Wenn das Segment oder das Formstück vertikal ausgerichtet ist, jedoch kein sichtbares, nicht verbundenes Ende hat, liegt eine Abfallbedingung vor. Richtungshinweis-Stile ermöglichen Ihnen die Festlegung der Symbole, die sowohl in Anstiegs- als auch in Abfallbedingungen verwendet werden sollen.

Ein Richtungshinweis-Stil legt nicht nur fest, welche Symbole verwendet werden sollen, sondern auch, in welchen 2-Linien- und 1-Linien-Darstellungen sie verwendet werden sollen. Bei Luftkanal/-rohr-Richtungshinweis-Stilen können Sie außerdem unterschiedliche Symbole für unterschiedliche Formen von Luftkanal/-rohren und Formstücken festlegen: rund, rechteckig und oval.

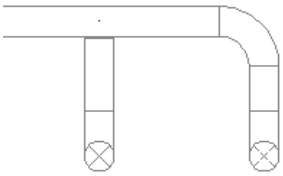
Richtungshinweis-Stile werden in den orthogonalen Ansichten (Oben, Unten, Links, Rechts, Vorne und Hinten) verwendet.

1-Linien-Darstellung einer Rohrstrecke

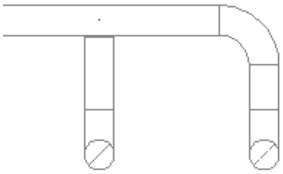


Sie können einen Richtungshinweis-Stil für jedes System in einer Zeichnung festlegen. So können Sie beispielsweise einen Stil für ein Zuluftsystem und einen anderen Stil für ein Abluftsystem bestimmen. Dies erleichtert die visuelle Unterscheidung der Systeme, wie in der folgenden Draufsicht einer Zuluftstrecke und einer Abluftstrecke, die beide vertikale Komponenten enthalten.

Zuluftkanalstrecke



Abluftkanalstrecke



Erstellen von Blöcken für Richtungshinweis-Symbole

Bevor Sie einen Richtungshinweis-Stil definieren, müssen Sie die AutoCAD-Blöcke erstellen, die die Richtungshinweis-Symbole darstellen werden. Weitere Informationen zum Erstellen von Blöcken finden Sie unter

Definieren von Blöcken. Beachten Sie beim Erstellen von Blöcken die folgenden Richtlinien:

- Richtungshinweis-Stile (und daher auch die zugehörigen Blöcke) müssen in der aktuellen Zeichnung vorhanden sein, um verwendet werden zu können. Dies bedeutet, dass Sie die Blöcke und Stile entweder direkt in den Zeichnungsvorlagen erstellen müssen, die Sie normalerweise zum Erstellen neuer Zeichnungen verwenden, oder Sie müssen sie in einer Inhaltebibliothek (DWG-Datei) erstellen und anschließend in Ihre Zeichnungsvorlagen kopieren.
- Legen Sie vor dem Erstellen eines Blocks für ein Anstiegsymbol die aktuelle Farbe, den Linientyp und die Linienstärke fest. Wenn der Block in eine Zeichnung eingefügt wird, werden die Werte für diese Eigenschaften in der Richtungshinweis-Darstellungskomponente verwendet.
- Setzen Sie vor dem Erstellen eines Blocks für ein Abfallsymbol die aktuelle Farbe, den Linientyp und die Linienstärke auf die gewünschten Werte für das Symbol. Wenn der Block in eine Zeichnung eingefügt wird, werden die Werte für diese Eigenschaften von der Blockdefinition übernommen, und jegliche Werte für diese Eigenschaften in der Richtungshinweis-Darstellungskomponente werden ignoriert.

  ANMERKUNG Wenn Sie die Blöcke für Richtungshinweis-Symbole wie oben beschrieben konfigurieren, können Sie jeweils unterschiedliche Werte für die Darstellungseigenschaften festlegen. Sie steuern die Sichtbarkeit beider Symboltypen über die Einstellung Sichtbarkeit für die Richtungshinweis-Darstellungskomponente.

- Sie können Blöcke mit beliebigen Größen erstellen. Wird ein Block in eine Zeichnung eingefügt, wird er so skaliert, dass seine Grenzen eine Einheit sind (beispielsweise ein Zoll oder ein Millimeter). Seine Skalierung wird dann gemäß der Spezifikationen im Richtungshinweis-Stil geändert.
- Um sicherzustellen, dass das Symbol in der korrekten relativen Position zu einem Layout angezeigt wird, legen Sie die Mitte des Symbols als Basispunkt des Blocks fest.
- Erstellen Sie ovale Blöcke als flache Ovale. Verwenden Sie hierbei die mit der Software gelieferten Blöcke als Richtlinie.

WICHTIG Die mit der Software gelieferten Inhaltspakete enthalten jeweils eine Stilzeichnung, die viele vordefinierte Systemdefinitionen, mehrere Richtungshinweis-Stile zur Verwendung mit den Systemdefinitionen und unterstützende AutoCAD-Blöcke für gemeinsam verwendete Richtungshinweis-Symbole enthält. Einige der Richtungshinweis-Stile und AutoCAD-Blöcke stehen auch in den mit der Software gelieferten Zeichnungsvorlagen zur Verfügung. Standardmäßig verwenden die Standardsymbole in allen neuen Richtungshinweis-Stilen diese AutoCAD-Blöcke. Um die Grenzen der Blöcke zu bestimmen, sodass die korrekte Skalierung unterstützt werden kann, enthalten die Blöcke für 2-Linien-Darstellungen zusätzliche Geometrie in verschachtelten, nicht dargestellten gefrorenen Layern.

Definieren von Richtungshinweis-Stilen

Ein Richtungshinweis-Stil bestimmt die Symbole, die in 2-Linien- und 1-Linien-Darstellungen von Anstiegs- und Abfallbedingungen auf Segmenten und Formstücken verwendet werden.

Sie können die folgenden Typen von Richtungshinweis-Stilen definieren: Luftkanal/-rohr, Rohr, Kabeltrasse, Installationsrohr und Sanitärsystem. Bei Luftkanal/-rohr-Richtungshinweis-Stilen können Sie unterschiedliche Symbole für unterschiedliche Formen festlegen: rund, rechteckig und oval. Sie können auch angeben, ob ein Richtungshinweis-Symbol angezeigt werden soll, wenn ein Luftkanal/-rohr oder ein Rohr unter einem MV-Bauteil verläuft oder wenn ein vertikaler Luftkanal/-rohr eine Endkappe hat.

So definieren Sie einen Richtungshinweis-Stil

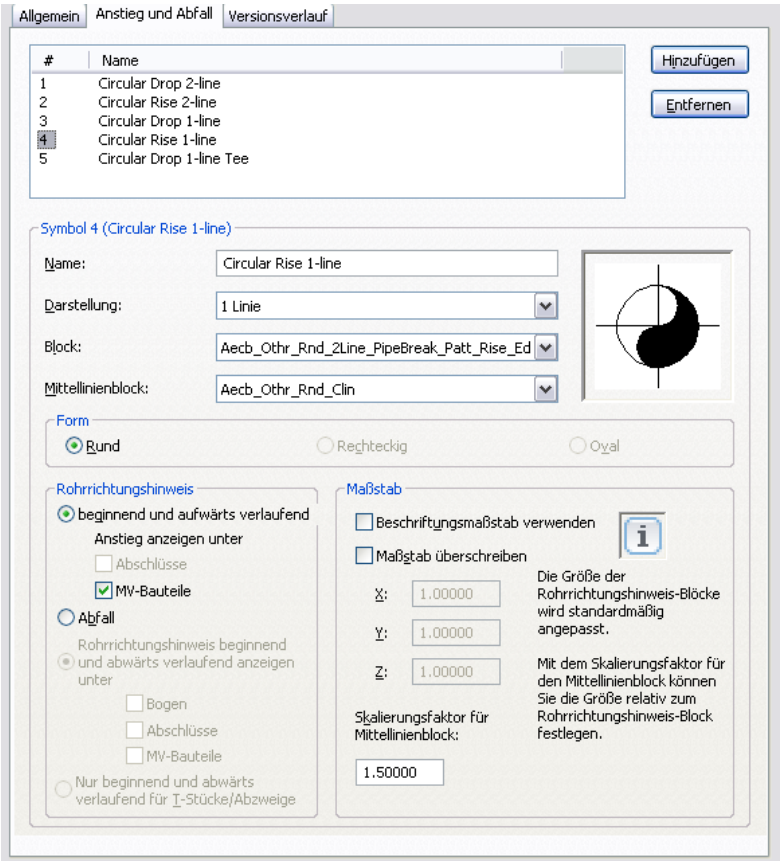
1. Erstellen Sie die AutoCAD-Blöcke, die von den Symbolen verwendet werden sollen, im Richtungshinweis-Stil (falls erforderlich). Richtlinien hierzu finden Sie unter Richtungshinweis-Stile auf Seite 1028.
2. Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil & Darstellung ➤ Stil-Manager .
3. Erweitern Sie im linken Bereich den Ordner für die Objekte (beispielsweise den Ordner Rohrsystemobjekte).
4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Stil für Richtungshinweis und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl Neu.
5. Geben Sie einen Namen für den neuen Stil ein und drücken Sie *EINGABE*.
6. Wählen Sie den neuen Stil.

7 Geben Sie als Beschreibung eine Beschreibung des Stils ein.

8 Bei Bedarf können Sie Anmerkungen oder Referenzdokumente an den Stil anhängen.

9 Klicken Sie auf die Registerkarte Anstieg und Abfall.

Registerkarte Anstieg und Abfall für ein Beispiel eines Rohr-Richtungshinweis-Stils



Im oberen Bereich werden die Standardsymbole aufgeführt, die die Software für den neuen Stil erstellen wird. Darunter werden die Eigenschaften des gerade ausgewählten Symbols angezeigt.

WICHTIG Zur Vereinfachung der Konfiguration der Symbole in einem Richtungshinweis-Stil wird empfohlen, die Standardsymbole nach Bedarf zu konfigurieren, sie jedoch nicht zu entfernen. Sie bilden den Mindestsatz von Richtungshinweis-Symbolen, die für alle möglichen Anstiegs- und Abfallbedingungen in 2-Linien- und 1-Linien-Darstellungen erforderlich sind. Ohne diesen Mindestsatz ist der Stil nicht gültig. Beispiel: Ein Rohr-Richtungshinweis-Stil ohne die folgenden Symbole ist nicht gültig: 2-Linien-Anstieg, 2-Linien-Abfall, 1-Linien-Anstieg, 1-Linien-Abfall und 1-Linien-Abfall nur für T-Stücke und Abzweige. Ebenso ist ein Sanitär-Richtungshinweis-Stil nur gültig, wenn er Symbole für Anstieg und Abfall enthält.

10 Wählen Sie die Nummer eines zu konfigurierenden Symbols aus.

11 Geben Sie unter Name einen beschreibenden Namen ein, der den Kontext für die Verwendung des Symbols angibt.

12 Wählen Sie für Darstellung die Darstellung für das Symbol aus.

Wählen Sie für eine 2-Linien-Darstellung einen Plan oder eine 2-Linien-Darstellung aus. Wählen Sie für eine 1-Linien-Darstellung eine 1-Linien-Darstellung aus.

13 Wählen Sie für Block den AutoCAD-Block (in der aktuellen Zeichnung definiert), der das Symbol darstellt.

14 Wenn auf dem Symbol Mittellinien angezeigt werden sollen, wählen Sie für Mittellinienblock den AutoCAD-Block (in der aktuellen Zeichnung definiert), der die Mittellinien darstellt.

Auf der rechten Seite wird ein Vorschaubild des Symbols angezeigt, das durch die ausgewählten Blöcke definiert wird.

15 Ist der Richtungshinweis-Stil für Luftkanäle/-rohre und Luftkanal/-rohr-Formstücke, wählen Sie unter Form die Form aus, für die das Symbol verwendet werden soll.

16 Wählen Sie unter Richtungshinweis entweder eine Anstieg- oder eine Abfall-Option wie im Folgenden beschrieben:

Auswahl...	Anzeige in der aktuellen Zeichnung...
Anstieg anzeigen unter MV-Bauteilen	Anstiegsymbol unter einem MV-Bauteil
Anstieg anzeigen unter Abschlüssen	Anstiegsymbol unter einem Abschluss

Auswahl...	Anzeige in der aktuellen Zeichnung...
Abfall anzeigen unter Bogen	Abfallsymbol unter einem Bogen mit einem Verbinder nach unten
Abfall anzeigen unter Abschlüssen	Abfallsymbol unter einem Abschluss
Abfall anzeigen unter MV-Bauteilen	Abfallsymbol unter einem MV-Bauteil
Nur Abfall für T-Stücke/Abzweige	Abfallsymbol wird nur für T-Stücke und Abzweige in 1-Linien-Darstellungen verwendet **ANMERKUNG** In 1-Linien-Darstellungen, die die Konturen eines Objekts nicht anzeigen, bestimmt dies das Symbol, das für T-Stücke und Abzweige in Abfallbedingungen verwendet werden soll.

17 Geben Sie unter Skalierung an, wie der Symbolblock skaliert werden soll:

Art der Skalierung des Symbolblocks...	Aktion...
Auf tatsächlichen Durchmesser (in 2-Linien-Darstellungen) oder Nenndurchmesser (in 1-Linien-Darstellungen) des Segments oder Formstücks	Deaktivieren Sie die Optionen Beschriftungsmaßstab verwenden und Maßstab überschreiben.
Unter Verwendung des Beschriftungsmaßstabs	Wählen Sie die Option Beschriftungsmaßstab verwenden aus. Der Block wird auf die Plotgröße für Beschriftungen (im Dialogfeld Zeichnung einrichten festgelegt) multipliziert mit dem Skalierungsfaktor für den aktuellen Beschriftungsmaßstab skaliert.

Art der Skalierung des Symbolblocks...	Aktion...
	ANMERKUNG Die Einstellung Beschriftungsmaßstab verwenden für das Symbol, und nicht die Eigenschaft Beschriftung in der ausgewählten Symbolblockdefinition, bestimmt, ob das Symbol eine Beschriftung ist (Skalierung gemäß Beschriftungsmaßstab).
Unter Verwendung eines von Ihnen festgelegten Skalierungsfaktors	Wählen Sie Maßstab überschreiben aus und geben Sie für jede Koordinatenrichtung (X, Y und Z) den Faktor für die Skalierung des Blocks ein. **ANMERKUNG** Wenn Sie sowohl dies als auch Beschriftungsmaßstab verwenden auswählen, wird der Block gemäß der von Ihnen eingegebenen Skalierungsfaktoren skaliert, und das Ergebnis wird anschließend mit dem Skalierungsfaktor für den aktuellen Beschriftungsmaßstab multipliziert.

Wird der Symbolblock in eine Zeichnung eingefügt, wird er zuerst so skaliert, dass seine Grenzen eine Einheit sind (beispielsweise ein Zoll oder ein Millimeter). Seine Skalierung wird dann gemäß Ihrer Auswahl hier geändert.

18 Wenn Sie den Mittellinienblock in Relation zum Symbolblock skalieren möchten, geben Sie unter Skalierungsfaktor für Mittellinienblock den Skalierungsfaktor ein.

Geben Sie beispielsweise 1 ein, wenn Sie den Mittellinienblock auf dieselbe Größe wie den Symbolblock skalieren möchten. Wenn er 50 % größer sein soll als der skalierte Symbolblock, geben Sie 1.5 ein.

TIPP Das Vorschaubild wird dynamisch aktualisiert, um Sie bei der Angabe des gewünschten Skalierungsfaktors für den Mittellinienblock zu unterstützen.

19 Wählen Sie das nächste Symbol aus und konfigurieren Sie es auf dieselbe Art.

20 Wenn Sie weitere Richtungshinweisgrafiken hinzufügen möchten, klicken Sie auf Hinzufügen und konfigurieren Sie ein weiteres Symbol, das in einer bestimmten Anstiegs- oder Abfallbedingung angezeigt werden soll.

21 Wenn Sie ein Symbol löschen möchten, klicken Sie auf Entfernen.

ANMERKUNG In einer Zeichnung werden die Darstellungseigenschaften des Symbolblocks (einschließlich seiner Sichtbarkeit) von den Einstellungen der Richtungshinweis-Darstellungskomponente für die aktuelle Darstellung bestimmt. Die Darstellungseigenschaften des Mittellinienblocks werden durch die Mittellinien-Darstellungskomponente festgelegt. Dies ermöglicht die Angabe unterschiedlicher Darstellungseigenschaften für die Symbole und ihre Mittellinien. Weitere Informationen zur Konfiguration von Darstellungseinstellungen finden Sie unter Darstellungen in AutoCAD MEP auf Seite 231.

Verbinderstile

Verbinderstile legen die Regeln fest, die die Zulässigkeit von Verbindungen zwischen Gebäudesystemobjekten bestimmen. Hierzu vergleichen die Regeln bestimmte Eigenschaften. Beim Verbinden von zwei Segmenten möchten Sie beispielsweise in der Regel sicherstellen, dass die Segmente die gleiche Größe haben.

AutoCAD MEP enthält die folgenden Verbinderstile:

- Kabeltrasse
- Installationsrohr
- Elektro
- Lüftung
- Rohr
- Schemata

WICHTIG Es wird empfohlen, die Standardkonfiguration der Verbinderstile nicht zu ändern. Eine Änderung der Stile könnte dazu führen, dass die Software nicht mehr ordnungsgemäß funktioniert.

So prüfen Sie die Verbinderstilregeln

1. Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil & Darstellung ➤ Stil-Manager .
2. Erweitern Sie Mehrzweckobjekte und anschließend Verbinderstile.
3. Wählen Sie im linken Bereich einen Verbinderstil aus.
4. Klicken Sie im rechten Bereich auf die Registerkarte Regeln, und überprüfen Sie die Regeln für Verbinderstile.

Kategorisieren von stilbasierten Inhalten

Sie können Kategorien für zugehörige stilbasierte Inhalte in den Zeichnungen an den Standardspeicherorten für stilbasierte Inhalte erstellen. Da diese Zeichnungen typischerweise eine Vielzahl von Stilen enthalten, erleichtert die Kategorisierung der Stile dem Benutzer die Auswahl.

Erstellen von Kategorien in AutoCAD MEP

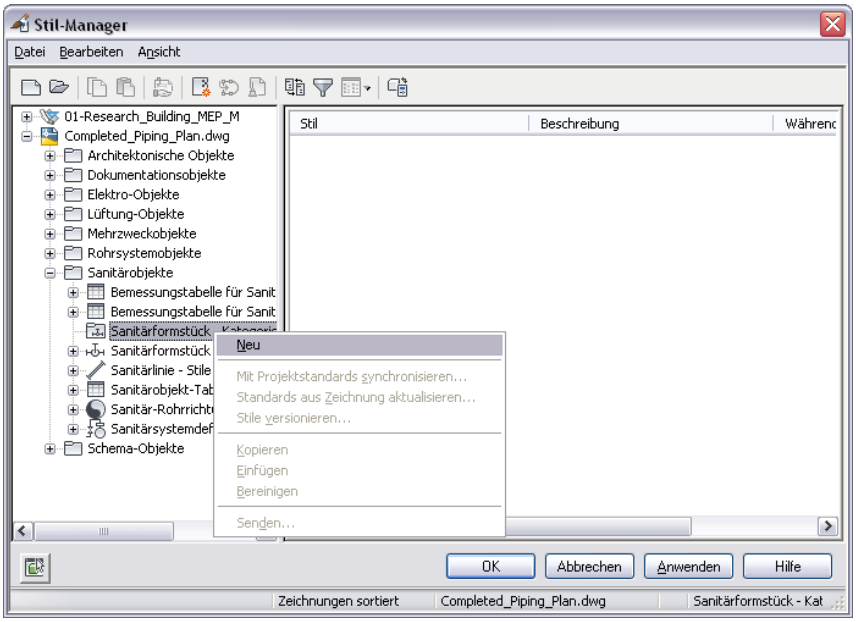
Sie können Kategorien für verschiedene MEP-Objekte (z. B. Geräte, Schalttafeln, Schemasymbole und Sanitärformstücke) erstellen. In den folgenden Schritten wird beschrieben, wie Sie einen Stil für Sanitärformstücke kategorisieren.

ANMERKUNG Diese Schritte sind ähnlich wie das Verfahren zum Erstellen anderen Kategorietypen in AutoCAD MEP.

So kategorisieren Sie Sanitärformstücke

1. Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil & Darstellung ➤ Stil-Manager .
2. Erweitern Sie den entsprechenden Objektknoten im linken Bereich. Wählen Sie in diesem Beispiel Sanitärobjekte.

3 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die gewünschte Kategorie (in diesem Fall Sanitärformstück - Kategorien). Wählen Sie Neu.



4 Geben Sie einen Namen für die neue Kategorie ein, und drücken Sie *EINGABE*.

5 Wählen Sie im rechten Fensterausschnitt die Registerkarte Sanitärformstücke.

ANMERKUNG Der Name dieser Registerkarte bezieht sich auf die zuvor ausgewählte Kategorie. In diesem Beispiel heißt die Registerkarte Sanitärformstücke.

6 Klicken Sie auf Hinzufügen, um einen Stil zur neuen Kategorie hinzuzufügen. Führen Sie diese Schritte erneut aus, um weitere Stile hinzuzufügen.

7 Sie können eine Kategorie löschen, indem Sie im linken Fensterausschnitt mit der rechten Maustaste auf den Kategorienamen klicken und Bereinigen wählen.

ANMERKUNG Wenn Sie eine Kategorie löschen, werden die Kategorie und die Referenzen auf die Stile innerhalb der Kategorie gelöscht. Die Stile selbst werden nicht gelöscht.

Anpassen von Geräteinhalten

Dieser Abschnitt enthält Informationen zu verschiedenen Umwandlungswerkzeugen, mit denen Sie Geräteinhalte erstellen können.

Informationen zum manuellen Erstellen von stilbasierten Inhalten finden Sie unter Arbeitsablauf zum Erstellen von stilbasierten Inhalten auf Seite 1005.

Umwandeln von Blöcken und Bauteilen in Geräte

Sie können einen einzelnen AutoCAD®-Block, MV-Block oder ein MV-Bauteil in ein Gerät umwandeln. Da Geräte stilbasierte Objekte sind und alle stilbasierten Objekte durch Stile definiert sind, wird auch hier ein verknüpfter Gerätestil erstellt.

So wandeln Sie einen Block oder ein Bauteil in ein Gerät um

1. Wählen Sie den AutoCAD-Block, MV-Block oder das MV-Bauteil, das in ein Gerät umgewandelt werden soll.

   Sie können einen Block oder ein Bauteil in der aktuellen Zeichnung oder in einer der referenzierten Zeichnungen (XRefs) wählen.

2. Klicken Sie auf Registerkarte Ausstattung ➤ Gruppe Ändern ➤ In Gerät umwandeln .

3 Geben Sie im Dialogfeld Gerät umwandeln - Verhalten unter Name einen eindeutigen Namen für das Gerät ein, und wählen Sie unter Typ den zu erstellenden Gerätetyp.

TIPP Die Eigenschaft Typ des Geräts ist möglicherweise hilfreich, wenn mehrere Objekte desselben Typs geändert werden sollen. Sie können rasch alle Objekte in der Zeichnung auswählen und einen Änderungsbefehl wie LIGHTINGMODIFY verwenden, um nur die Objekte des gewünschten Typs zu bearbeiten.

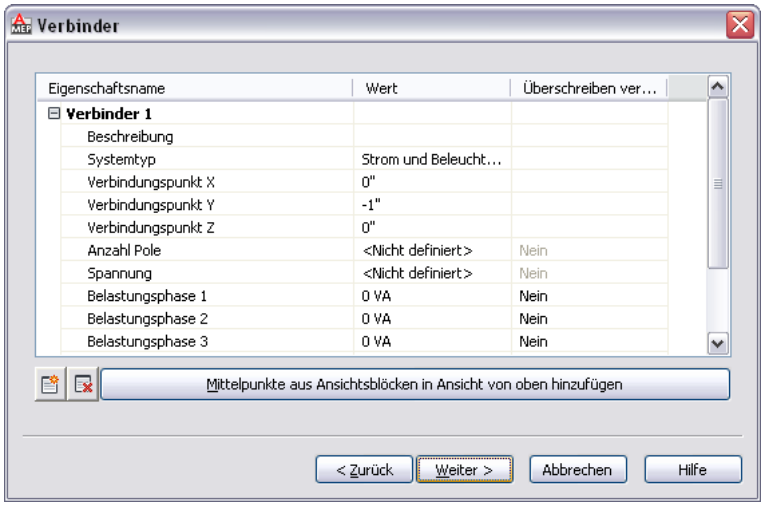
4 Zur Bestimmung des Layer-Schlüssels klicken Sie auf , um das Dialogfeld Layer-Schlüssel zu öffnen, wählen Sie den Schlüssel für das Gerät und klicken Sie auf OK.

Der Inhalt der Liste, aus der Sie den Layer-Schlüssel auswählen, wird vom Layer-Standard und dem Layer-Schlüsselstil der jeweiligen Zeichnung bestimmt. Weitere Informationen finden Sie unter Festlegen eines Layer-Standards und eines Layer-Schlüsselstils auf Seite 229.

ANMERKUNG Da Sie bei diesem Vorgang ein Gerät und einen verknüpften Gerätestil erstellen, definiert der Layer-Schlüssel nicht nur den Layer-Schlüssel dieses einzelnen Geräts, sondern auch des Schlüssels im Gerätestil. Weitere Informationen finden Sie unter AutoCAD MEP-Layer-Standards auf Seite 225.

5 Klicken Sie auf Ursprüngliches Objekt löschen, um das alte Objekt mit dem neu konvertierten zu ersetzen.

6 Klicken Sie auf Weiter.



7 Angabe von Werten für die Elektroanschlüsse eines Geräts:

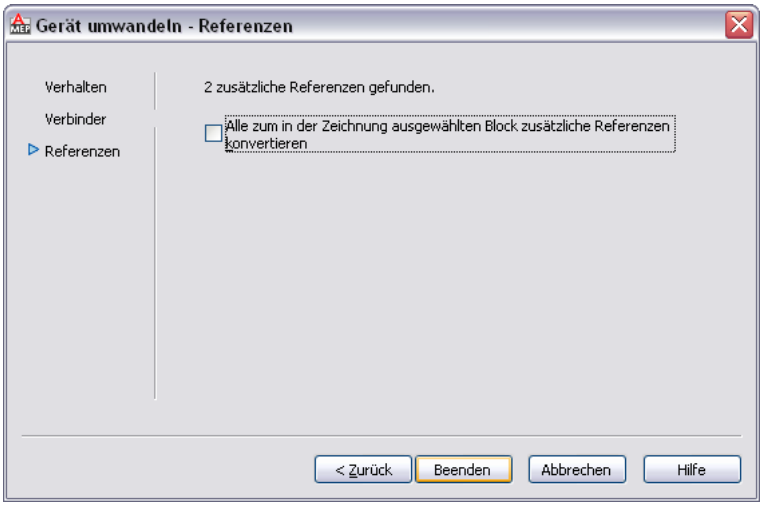
Was möchten Sie tun...	Aktion...
Eingeben einer Verbinderbeschreibung	Geben Sie in der Spalte Wert den Beschreibungstext ein. Verwenden Sie einen prägnanten Satz oder Ausdruck zur Beschreibung des Verbinders, z. B. Normalnetz.
Angeben eines Schaltkreistyps für einen Verbinder	Wählen Sie unter Systemtyp einen Systemtyp. **ANMERKUNG** Bei der Wahl von Strom und Beleuchtung können Sie zusätzliche Verbindereigenschaften wie Spannung und Ladung festlegen.
Zentrieren des Verbinders auf dem Gerät	Wählen Sie Mittelpunkte aus Ansichtsblöcken in Ansicht von oben hinzufügen.
Angeben der X-, Y- und Z-Werte für den Verbinder	Geben Sie Werte für Verbindungspunkt X, Verbindungspunkt Y und Verbindungspunkt Z an.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Hinzufügen eines Verbinders	Klicken Sie auf .
Entfernen eines Verbinders	Wählen Sie den Verbinder aus und klicken Sie auf .

Weitere Informationen zu Elektroanschlüssen finden Sie unter Konfigurieren der Elektroanschlüsse eines Geräts auf Seite 663.

8 Wenn die Software keine zusätzlichen Blöcke oder Bauteile desselben Typs, wie denjenigen, den Sie umwandeln, findet, können Sie auf Beenden klicken, um das Objekt umzuwandeln. Andernfalls klicken Sie auf Weiter.

9 Wenn Sie die zusätzlichen Blöcke oder Bauteile in Geräte umwandeln möchten, die dieselben Eigenschaften besitzen, wählen Sie Alle zusätzlichen Referenzen zum ausgewählten Block in der Zeichnung konvertieren und klicken Sie auf Beenden.



Die Software erstellt einen Gerätestil und ein neues Gerät, unabhängig davon ob Sie die von Ihnen angegebenen Einstellungen, den AutoCAD-Block oder den zuletzt dem MV-Block bzw. MV-Bauteil zugewiesenen Ansichtsblock verwenden. Allerdings müssen die zusätzlichen Einstellungen des Gerätestils eventuell konfiguriert werden. Wenn Sie beispielsweise eine andere

Kabelbereinigungsmethode als die vorgegebene wählen oder Änderungen an den vorgegebenen Ansichtsdefinitionen durchführen möchten. Weitere Informationen zur Konfiguration von Gerätestilen finden Sie unter

- Gerätestileinrichtung auf Seite 614
- Konfigurieren von Stilen auf Seite 1011

TIPP Nachdem Sie das Gerät und den Gerätestil mit den entsprechenden Einstellungen festgelegt haben, können Sie aus dem Gerät ein Werkzeug erstellen, indem Sie es in die Werkzeugpalette ziehen. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen von Werkzeugen für stilbasierte Inhalte auf Seite 1332.

Umwandeln der Gerätestile in Blöcke

Sie können einen Satz von Gerätestilen in die dazugehörigen Komponenten umwandeln: Stileinstellungen und für Stilansichten genutzte AutoCAD®-Blöcke. Sie erhalten folgendes Ergebnis durch den Umwandlungsprozess:

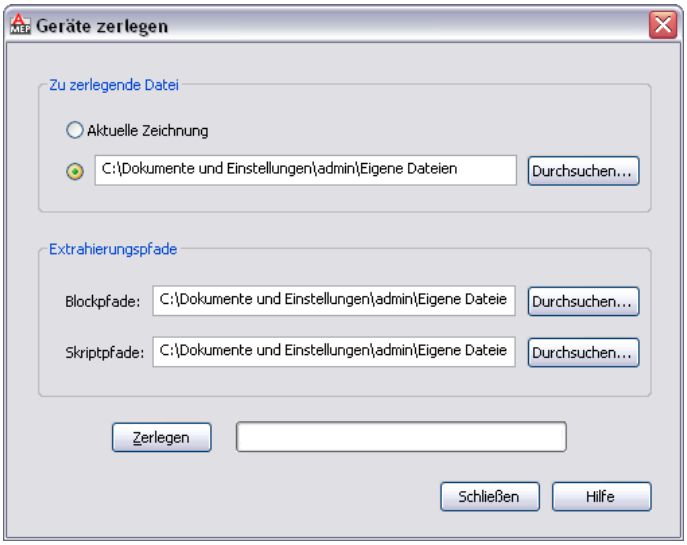
- Ein Satz Zeichnungen, die die AutoCAD-Blöcke enthalten. Bei der Umwandlung wird eine Zeichnung pro Ansichtsblock pro Stil erstellt, sodass jede Zeichnung eine einzige Blockdefinition enthält.
- Ein Gerätumwandlungs-Skript (CCF-Datei, Custom Content File) mit den Stileinstellungen. Das Skript enthält außer den Werten für die Stileinstellungen auch die Speicherpfade der ausgegebenen Zeichnungen, die die AutoCAD-Blöcke enthalten.

Dieser Vorgang wird normalerweise verwendet, wenn ein Satz bestehender Gerätestile angepasst werden soll. Sie wandeln die Stile in die dazugehörigen Komponenten um, passen diese (die Blöcke und die Stileinstellungen im Skript) an und wandeln dann die geänderten Blöcke mithilfe des geänderten Skripts in neue Stile um.

ANMERKUNG Bei diesem Umwandlungsverfahren wird nur das zuvor festgelegte Material ausgegeben. Die ursprünglichen Gerätestilzeichnungen bleiben unverändert.

So wandeln Sie einen Satz von Gerätestilen in die zugehörigen Blöcke um

1 Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe MEP-Inhalt ➤ ➤ Geräte zerlegen .



2 Wählen Sie im Dialogfeld Geräte zerlegen unter Zu zerlegende Datei die Zeichnung (DWG-Datei), die die umzuwandelnden Gerätestile enthält:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Umwandeln der Gerätestile in der momentan in AutoCAD MEP geöffneten Zeichnung	Klicken Sie auf Aktuelle Zeichnung.
Umwandeln der Gerätestile in einer lokal gespeicherten Zeichnung	Klicken Sie auf das Optionsfeld neben dem Dateipfad, klicken Sie auf Durchsuchen, wählen Sie die gewünschte Zeichnungsdatei aus und klicken Sie auf Öffnen.

3 Klicken Sie neben dem Feld Block auf Durchsuchen und wählen Sie den Ordner, in dem die Zeichnungen mit den AutoCAD-Blöcken, die in den Gerätestilansichten verwendet werden, abgelegt werden sollen. Klicken Sie auf OK.

Enthält der gewählte Ordner bereits Zeichnungen, werden Sie während der Umwandlung gegebenenfalls gefragt, ob Zeichnungen mit demselben Namen überschrieben werden sollen.

ANMERKUNG Wie alle AutoCAD®-Blöcke werden auch die Blöcke in den Ausgabezeichnungen in einem unsichtbaren Datenbereich, der so genannten Blockdefinitionstabelle, gespeichert. Weitere Informationen finden Sie unter Grundlagen der Speicherung und Referenzierung von Blöcken.

4 Klicken Sie neben dem Feld Skriptpfade auf Durchsuchen und wählen Sie den Dateinamen des zu erstellenden Gerätestil-Skripts:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Erstellen eines neuen Skripts	Geben Sie im Dialogfeld Datei auswählen den Speicherort für das neue Skript an, geben Sie einen Namen ein und klicken Sie auf Speichern.
Überschreiben des Inhalts eines bestehenden Skripts	Wählen Sie im Dialogfeld Datei auswählen die Zeichnung aus und klicken Sie zuerst auf Speichern und dann auf Ja, um zu bestätigen, dass der Inhalt der Zeichnung überschrieben werden kann.

5 Klicken Sie auf Zerlegen.

Die Gerätestile werden in die Blöcke umgewandelt, die in den Stilansichten verwendet werden, und es wird ein dazugehöriges Skript auf der Basis der Stildefinitionen erzeugt.

ANMERKUNG Da in einem Gerätestil nur die Positionen von Verbindern, nicht jedoch die Methode, mit der sie ursprünglich angegeben wurden, festgelegt ist, wird im Skript als Standardwert für die Eigenschaft Verbinderplatzierung die Option Angeben eingestellt. Sie müssen diese Werte daher möglicherweise ändern, bevor Sie das Umwandlungs-Skript zur Erstellung neuer Gerätestile wiederverwenden.

Sie können jetzt die Blöcke und das Skript ändern und anschließend zum Erstellen neuer Gerätestile die geänderten Werte verwenden. Weitere Informationen finden Sie unter Umwandeln von Blöcken in Gerätestile auf Seite 1046.

Umwandeln von Blöcken in Gerätestile

Sie können einen Satz von AutoCAD®-Blöcken in Gerätestile umwandeln. Bei dieser Umwandlung wird eine Zeichnung (DWG-Datei) erzeugt, die die Gerätestile enthält.

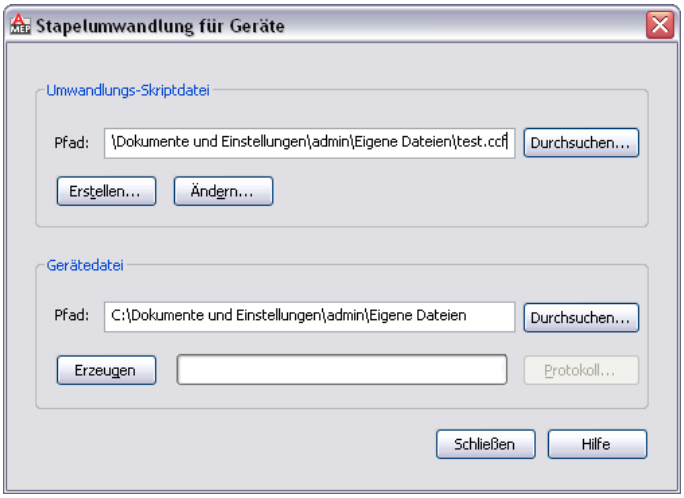
Es gibt zwei typische Situationen, in denen sich diese Vorgehensweise anbietet. Im ersten Fall sollen aus den Blöcken in den bestehenden Blockbibliotheken Gerätestile erstellt werden. Dabei müssen Sie ein Geräteumwandlungs-Skript (CCF-Datei, Custom Content File) erstellen, das die zur Erstellung der Gerätestile benötigten Stileinstellungen enthält.

Im zweiten Fall wurden bestehende Gerätestile bereits in die dazugehörigen Komponenten umgewandelt und diese angepasst und es sollen neue Gerätestile mit den geänderten Daten erstellt werden. In diesem Fall ist bereits ein Umwandlungs-Skript vorhanden, das Sie anpassen und wiederverwenden können.

In jedem Fall wird mithilfe eines einzigen Skripts genau eine Zeichnung erstellt, die die Gerätestile enthält. So könnten Sie beispielsweise mithilfe genau eines Skripts eine einzige Zeichnung mit angepassten Stilen für Anschlussbuchsen erstellen.

So wandeln Sie einen Satz von Blöcken in Gerätestile um

1 Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe MEP-Inhalt ➤ ▾ ➤ Stapelumwandlung für Geräte .



2 Geben Sie im Dialogfeld Stapelumwandlung für Geräte unter Umwandlungs-Skriptdatei im Feld Pfad das Geräteumwandlungs-Skript (die CCF-Datei) an, die zum Umwandeln der Blöcke in Gerätestile verwendet werden soll.

Das Gerätumwandlungs-Skript enthält die zu verwendenden Stileinstellungen sowie Verweise auf die Zeichnungen mit den AutoCAD®-Blöcken, die für die Stilansichten benutzt werden sollen.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Erstellen eines Skripts	Klicken Sie auf Erstellen und erstellen Sie im Dialogfeld Gerätumwandlungs-Skript das Skript. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen von Geräteumwandlungs-Skripts auf Seite 1048.
Verwenden eines bestehenden Skripts, z. B. einer angepassten Version eines Skripts, das beim Umwandeln bestehender Gerätestile in Blöcke erzeugt wurde	Klicken Sie auf Durchsuchen, wählen Sie das Skript aus und klicken Sie auf Öffnen. **ANMERKUNG** Wenn das Skript geändert werden muss, bevor Sie es verwenden können, klicken Sie auf Bearbeiten und nehmen im Dialogfeld Geräteskript bearbeiten die nötigen Änderungen vor. Weitere Informationen finden Sie unter Ändern von Geräteumwandlungs-Skripts auf Seite 1052.

3 Klicken Sie neben Gerätedatei auf Durchsuchen und geben Sie die Zeichnung (DWG-Datei) an, in der die neuen Gerätestile enthalten sein sollen:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Erstellen der Zeichnung	Geben Sie im Dialogfeld Datei auswählen den Speicherort für die neue Zeichnung an, geben Sie einen Namen ein und klicken Sie auf Speichern.
Überschreiben des Inhalts einer bestehenden Zeichnung	Wählen Sie im Dialogfeld Datei auswählen die Zeichnung aus und klicken Sie zuerst auf Speichern und dann auf Ja, um zu be-

Was möchten Sie tun...	Aktion...
	stätigen, dass der Inhalt der Zeichnung überschrieben werden kann.

4 Klicken Sie auf Erzeugen.

Die Gerätestile werden mithilfe des Umwandlungs-Skripts und der Blockdefinitionen aus den referenzierten Zeichnungen erstellt.

WICHTIG Sind Änderungen an den neuen Stilen erforderlich, nehmen Sie diese im Gerätumwandlungs-Skript vor und wiederholen die Umwandlung, damit diese Änderungen wirksam werden. Wenn Sie die Änderungen stattdessen im Stil-Manager vornehmen, werden sie überschrieben, wenn Sie die Umwandlung das nächste Mal ausführen.

5 Sind bei dem Vorgang Fehler aufgetreten, klicken Sie auf Protokoll, wenn Sie sie anzeigen möchten. Andernfalls klicken Sie auf Schließen.

Erstellen von Geräteumwandlungs-Skripts

Ein Geräteumwandlungs-Skript in einer CCF-Datei (Custom Content File) enthält die folgenden Informationen:

- Werte für Gerätestileinstellungen
- Verweise auf Zeichnungen, die AutoCAD®-Blöcke enthalten

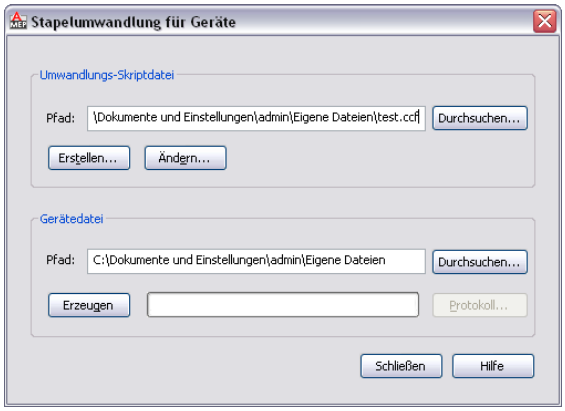
Die Software verwendet sowohl das Skript als auch die Blöcke zur Erstellung der Gerätestile und der dazugehörigen Ansichten.

Wenn Sie mithilfe der Blöcke aus den bestehenden Blockbibliotheken einen Satz Gerätestile erstellen, müssen Sie ein Umwandlungsskript erstellen. Wenn Sie einen Satz bestehender Gerätestile anpassen, ist bereits ein aus der Umwandlung der bestehenden Stile für die dazugehörigen Komponenten stammendes Skript vorhanden. In diesem Fall können Sie dieses Skript bearbeiten.

So erstellen Sie ein Geräteumwandlungs-Skript

1 Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe MEP-Inhalt ➤ ▾ ➤ Stapelumwandlung für Geräte .

2 Klicken Sie im Dialogfeld Stapelumwandlung für Geräte unter Umwandlungs-Skriptdatei auf Erstellen.



3 Geben Sie im Dialogfeld Geräteumwandlungs-Skript unter Umwandeln die Datei(en) an, in der bzw. denen sich die in Gerätestile umzuwandelnden Blöcke befinden.

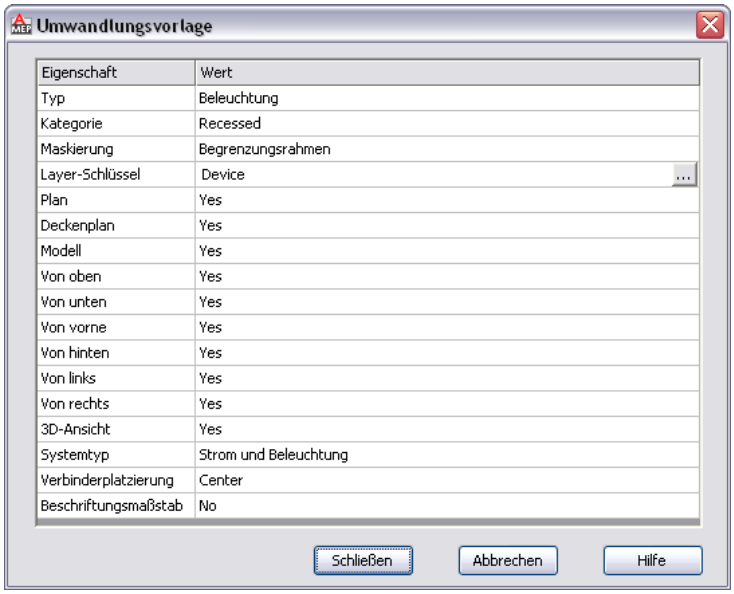
Was möchten Sie tun...	Aktion...
Umwandeln der Blöcke in einer einzelnen Zeichnung	Wählen Sie Zeichnung, klicken Sie auf Durchsuchen, wählen Sie die Zeichnung aus und klicken Sie auf Öffnen.
Umwandeln der Blöcke in allen Zeichnungen in einem Ordner	Wählen Sie Ordner, klicken Sie auf Durchsuchen, wählen Sie den Ordner aus und klicken Sie auf OK.

4 Geben Sie unter Umwandlungsvorlage im Feld Pfad die Umwandlungsvorlage (CCT-Datei, Custom Content Template) an, die zur Erstellung des Umwandlungs-Skripts verwendet werden soll:

ANMERKUNG Mithilfe der Umwandlungsvorlage legen Sie Standardwerte für die Einstellungen im zu erstellenden Umwandlungs-Skript fest. Sobald das Skript erstellt ist, können Sie diese Einstellungen nach Bedarf ändern.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Erstellen einer Vorlage	Klicken Sie auf Erstellen. Geben Sie im Feld Datei öffnen den Speicherort für die neue Vorlage an und geben Sie ihren Namen als Dateinamen ein. Klicken Sie auf Speichern. Geben Sie im Dialogfeld Umwandlungsvorlage die Werte für die Einstellungen in der Vorlage an. Klicken Sie auf Schließen, um zum Dialogfeld Geräteumwandlungs-Skript zurückzukehren.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Verwenden einer bestehenden Vorlage	Klicken Sie auf Durchsuchen. Wählen Sie im Feld Datei öffnen die gewünschte Vorlage und klicken Sie auf Öffnen. **ANMERKUNG** Wenn Sie Änderungen an der Vorlage vornehmen möchten, bevor Sie sie verwenden, klicken Sie auf Bearbeiten. Nehmen Sie im Dialogfeld Umwandlungsvorlage die nötigen Änderungen an den Werten für die Einstellungen in der Vorlage vor. Klicken Sie auf Schließen, um zum Dialogfeld Geräteumwandlungs-Skript zurückzukehren.



5 Klicken Sie im Dialogfeld Geräteumwandlungs-Skript unter Umwandlungs-Skript auf Durchsuchen und geben Sie den

Speicherort der CCF-Datei an, die für dieses Umwandlungs-Skript erstellt werden soll:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Erstellen eines neuen Umwandlungs-Skripts	Geben Sie im Dialogfeld Datei auswählen den Speicherort für das neue Skript an, geben Sie einen Namen ein und klicken Sie auf Speichern.
Überschreiben des Inhalts eines bestehenden Skripts	Wählen Sie im Dialogfeld Datei auswählen das bestehende Skript, klicken Sie auf Speichern und klicken Sie auf Ja, um zu bestätigen, dass der Inhalt des Skripts überschrieben werden kann.

6 Klicken Sie auf Erzeugen.

7 Klicken Sie nach der Erstellung des Skripts auf Schließen, um zum Dialogfeld Stapelumwandlung für Geräte zurückzukehren und die Gerätestile zu erstellen.

Weitere Informationen finden Sie unter Umwandeln von Blöcken in Gerätestile auf Seite 1046.

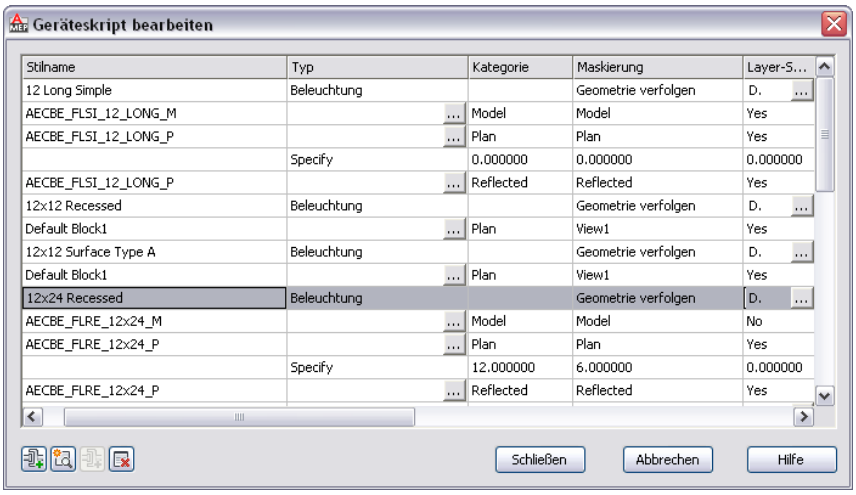
Ändern von Geräteumwandlungs-Skripts

Während der Umwandlung von Blöcken in Gerätestile muss das verwendete Geräteumwandlungs-Skript möglicherweise geändert werden.

Wurde das ursprüngliche Umwandlungs-Skript von der Software durch die Umwandlung bestehender Gerätestile in Blöcke erzeugt, müssen Sie dieses Skript Ihren Anforderungen entsprechend ändern, bevor Sie es zum Umwandeln der Blöcke in neue Gerätestile verwenden können.

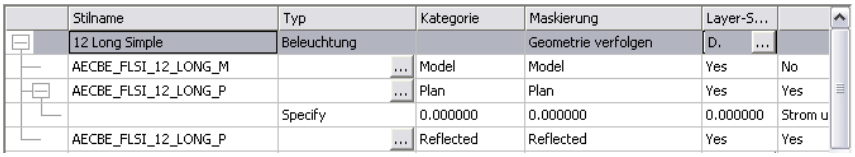
Wenn Sie das Umwandlungs-Skript selbst erstellt haben, sind möglicherweise Änderungen an einzelnen Einstellungen erforderlich, bevor Sie den Umwandlungsvorgang wiederholen können. Diese Einstellungen können zwar auch im Stil-Manager geändert werden; solche Änderungen werden jedoch überschrieben, wenn Sie die Umwandlung später erneut durchführen.

Zum Ändern eines Geräteumwandlungs-Skripts verwenden Sie das Dialogfeld Geräteskript bearbeiten.

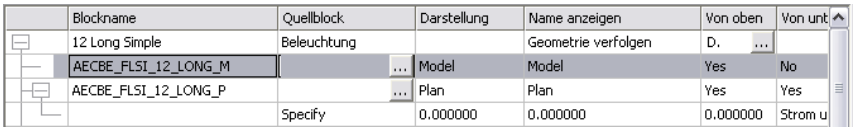


In diesem Dialogfeld werden unterschiedliche Einstellungen angezeigt, je nachdem, ob Sie einen Gerätestil, eine Geräteansicht oder einen Verbinder in der Tabelle auswählen. In den folgenden Abbildungen sind beispielsweise unterschiedliche Spaltenüberschriften für die verschiedenen ausgewählten Objekte zu sehen.

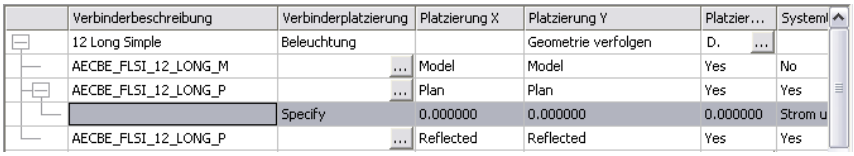
Stil ausgewählt



Ansicht ausgewählt



Verbinder ausgewählt



So ändern Sie ein Geräteumwandlungs-Skript

1 Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe MEP-Inhalt ➤ ➤ Stapelumwandlung für Geräte .

2 Geben Sie im Dialogfeld Stapelumwandlung für Geräte unter Umwandlungs-Skriptdatei im Feld Pfad das Geräteumwandlungs-Skript (die CCF-Datei) an, die zum Umwandeln der Blöcke in Gerätestile verwendet werden soll. Klicken Sie anschließend auf Bearbeiten.

3 Bearbeiten Sie im Dialogfeld Geräteskript bearbeiten das Skript:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Ändern eines Gerätestils	Wählen Sie den Stil aus und ändern Sie mithilfe der verfügbaren Optionen seine Eigenschaften.
Hinzufügen eines Gerätestils	Klicken Sie auf , wählen Sie den neuen Stil und ändern Sie seine Eigenschaften.
Ändern einer Ansicht für einen Gerätestil	Wählen Sie die Ansicht aus und ändern Sie mithilfe der verfügbaren Optionen ihre Eigenschaften. So könnten Sie beispielsweise einen anderen AutoCAD®-Block als Quelle für die Ansicht angeben. Dazu können Sie die Blockdefinition in der Zeichnung ändern, die in der Eigenschaft Quellblock angegeben ist, oder den Pfad zu einer anderen Zeichnung eingeben.
Hinzufügen einer Ansicht zu einem Gerätestil	Wählen Sie den Stil aus, dem Sie die Ansicht hinzufügen möchten, und klicken Sie auf . Wählen Sie die Ansicht aus und ändern Sie ihre Eigenschaften.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Ändern eines Verbinders für einen Gerätestil	Wählen Sie den Verbinder aus und ändern Sie mithilfe der verfügbaren Optionen seine Eigenschaften. **ANMERKUNG** Wenn Sie ein Skript verwenden, das mit dem Befehl Geräte zerlegen erzeugt wurde, müssen Sie möglicherweise bei manchen Verbindern einen Wert für die Eigenschaft Verbinderplatzierung angeben. Im Skript wird für diese Eigenschaft standardmäßig der Wert Angeben vorgegeben. Sie können unter den folgenden Optionen wählen: ■ Angeben: Geben Sie anschließend die X-, Y- und Z-Koordinaten ein. ■ Zentrum: Mit dieser Option wird der Verbinder in der Mitte des Ansichtsblocks platziert. ■ Einfügen: Der Verbinder wird am Einfügepunkt des Ansichtsblocks platziert. ■ Knoten: An jedem AutoCAD-Punktobjekt im Ansichtsblock wird ein Verbinder platziert.
Hinzufügen eines Verbinders zu einem Gerätestil	Wählen Sie die Ansicht aus, der Sie den Verbinder hinzufügen möchten, und klicken Sie auf . Wählen Sie den Verbinder aus und ändern Sie seine Eigenschaften.
Löschen eines Gerätestils, einer Ansicht oder eines Verbinders	Wählen Sie den Stil, die Ansicht oder den Verbinder aus und klicken Sie auf .

In den folgenden Abschnitten werden die Bestandteile der Benutzeroberfläche angegeben, mit deren Hilfe Sie dieselben Gerätestileigenschaften wie im Skript ändern können. Dies soll einen besseren Überblick über die Änderungen im Skript

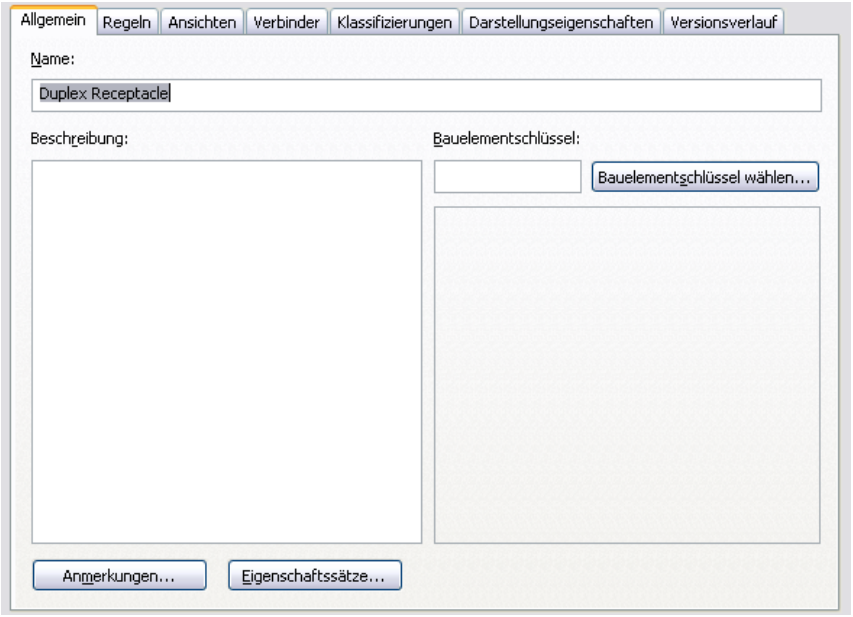
vermitteln. Weitere Informationen zu Gerätestileinstellungen finden Sie unter Gerätestileinrichtung auf Seite 614 und Konfigurieren von Stilen auf Seite 1011.

4 Klicken Sie auf Schließen, um Ihre Änderungen zu speichern und zum Dialogfeld Stapelumwandlung für Geräte zurückzukehren, um die Gerätestile zu erstellen.

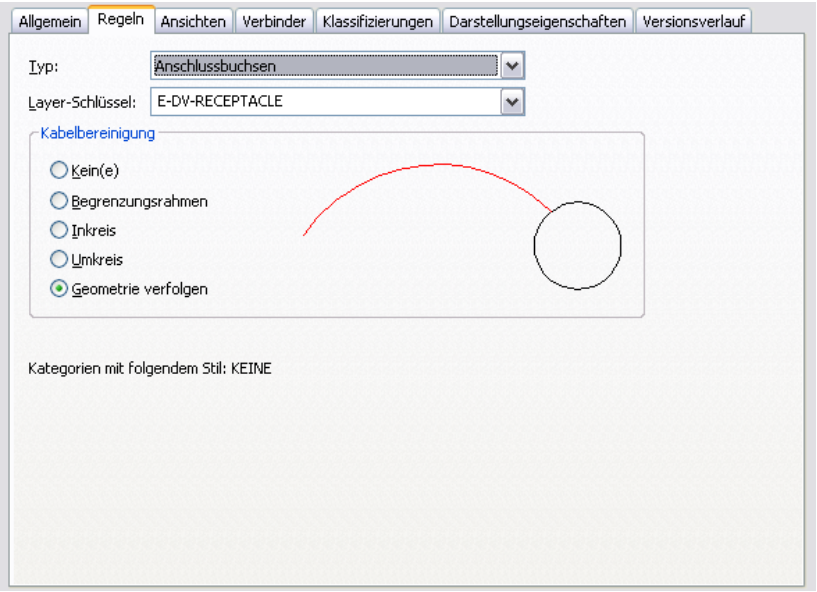
Weitere Informationen finden Sie unter Umwandeln von Blöcken in Gerätestile auf Seite 1046.

Stileigenschaften

Die Eigenschaft Style Name (Stilname) im Geräteumwandlungsskript befindet sich auf der Registerkarte Allgemein des Stil-Managers. Auf der Registerkarte heißt diese Eigenschaft Name.



Die Eigenschaften Type (Typ), Layer Key (Layer-Schlüssel) und Masking (Maskierung) befinden sich auf der Registerkarte Gestaltung des Stil-Managers. Die Eigenschaft Masking heißt auf der Registerkarte Kabelbereinigung.

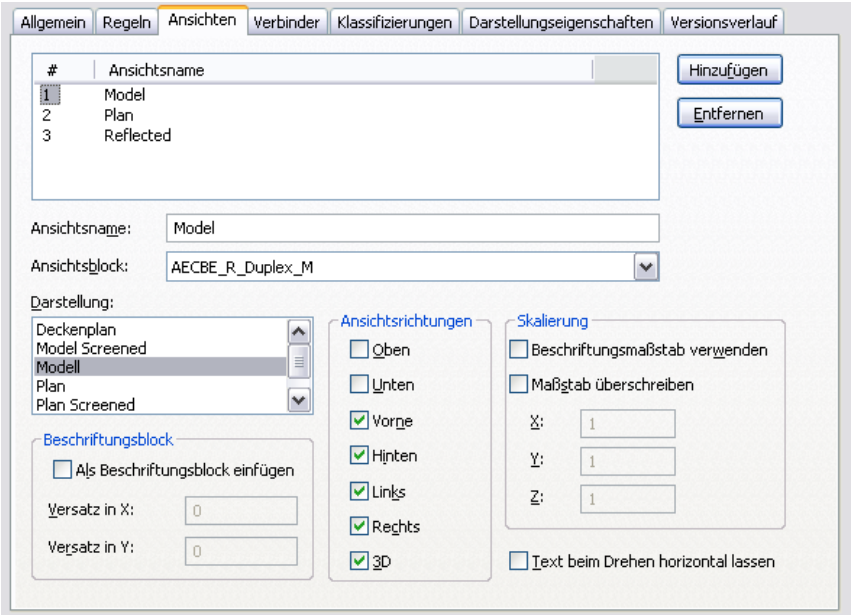


Die Eigenschaft Category (Kategorie) im Skript wird im Stil-Manager nicht angezeigt. Gerätekategorien dienen zum Gruppieren der Geräte (Gerätestile) im Arbeitsblatt Gerät auswählen. Dies erleichtert das Durchsuchen der verfügbaren Geräte. Gerätekategorien werden direkt im Arbeitsblatt erstellt und verwaltet. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen von Kategorien in AutoCAD MEP.

Wenn Sie einen Namen in die Eigenschaft Category (Kategorie) des Geräteumwandlungs-Skripts eingeben, wird das Gerät (der Gerätestil) dieser Kategorie hinzugefügt. Ist die Kategorie nicht vorhanden, wird sie in der Stilzeichnung erstellt.

Ansichtseigenschaften

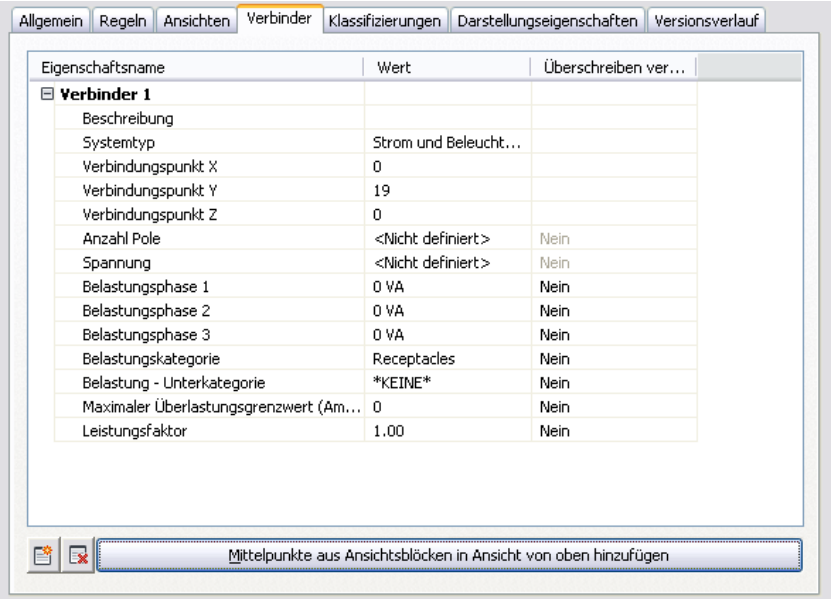
Die Ansichtseigenschaften im Geräteumwandlungs-Skript befinden sich auf der Registerkarte Ansichten des Stil-Managers. Die Eigenschaft Beschriftungsansicht heißt auf der Registerkarte Beschriftungsblock.



Die Eigenschaft Source Block (Quellblock) im Skript wird auf der Registerkarte nicht angezeigt. Beim Erstellen von Stilansichten mithilfe des Stil-Managers kann der Dateipfad der Zeichnung, die den AutoCAD-Quellblock enthält, nicht angegeben werden, da nur Blöcke in der aktuellen Zeichnung ausgewählt werden können.

Verbindereigenschaften

Die Verbindereigenschaften im Geräteumwandlungs-Skript befinden sich auf der Registerkarte Verbinder des Stil-Managers. Die Eigenschaft Connector Type (Verbindertyp) heißt auf der Registerkarte Systemtyp.



Die Eigenschaft Connector Placement (Verbinderplatzierung) im Skript wird auf der Registerkarte nicht angezeigt. Im Stil-Manager können Sie die Position eines Verbinders nur durch Eingeben der X-, Y- und Z-Koordinaten oder durch Platzieren des Verbinders in der Mitte des Blocks festlegen, wobei Sie die im Bild gezeigten Optionen verwenden.

Anpassen von Schemasymbolinhalten

Dieser Abschnitt enthält Informationen zu verschiedenen Umwandlungswerkzeugen, mit denen Sie Schemasymbolinhalte erstellen können.

Informationen zum manuellen Erstellen von stilbasierten Inhalten finden Sie unter Arbeitsablauf zum Erstellen von stilbasierten Inhalten auf Seite 1005.

Umwandeln der Stile von Schemasymbolstilen in Blöcke

Sie können einen Satz von Schemasymbolstilen in die dazugehörigen Komponenten umwandeln: Stileinstellungen und für Stilansichten genutzte

AutoCAD®-Blöcke. Bei der Umwandlung werden die folgenden Elemente ausgegeben:

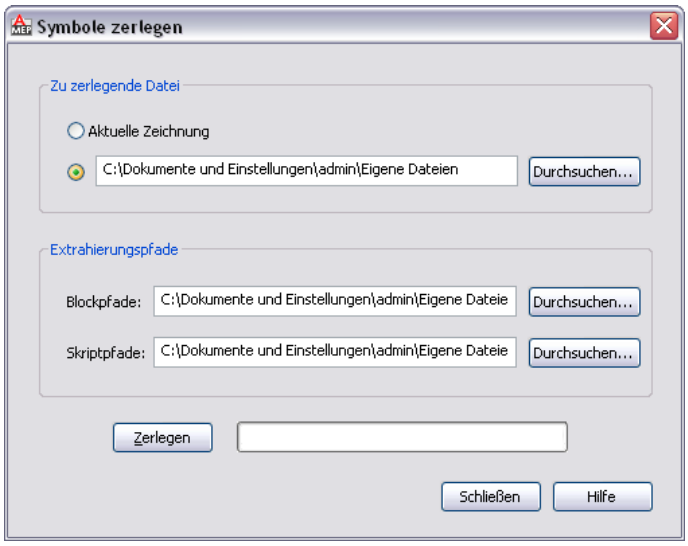
- Ein Satz Zeichnungen, die die AutoCAD-Blöcke enthalten. Es wird je eine Zeichnung pro Ansichtsblock und Stil erstellt. Jede Zeichnung enthält also genau eine Blockdefinition.
- Ein Symbolumwandlungs-Skript (CCF-Datei, Custom Content File) mit den Stileinstellungen. Das Skript enthält außer den Werten für die Stileinstellungen auch die Speicherpfade der ausgegebenen Zeichnungen, die die AutoCAD-Blöcke enthalten.

Dieser Vorgang wird normalerweise verwendet, wenn ein Satz bestehender Schemasymbolstile angepasst werden soll. Sie wandeln die Stile in die dazugehörigen Komponenten um, passen die Komponenten (Blöcke und Stileinstellungen im Skript) an und wandeln dann die geänderten Blöcke mithilfe des geänderten Skripts in neue Stile um.

ANMERKUNG Bei diesem Umwandlungsverfahren wird nur das zuvor festgelegte Material ausgegeben. Die ursprünglichen Stilzeichnungen der Schemasymbole bleiben unverändert.

So wandeln Sie einen Satz von Schemasymbolstilen in die zugehörigen Blöcke um

1 Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe MEP-Inhalt ➤ ➤ Symbole zerlegen .



2 Wählen Sie im Dialogfeld Symbole zerlegen unter Zu zerlegende Datei die Zeichnung (DWG-Datei), die die umzuwandelnden Schemasymbolstile enthält:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Umwandeln der Schemasymbolstile in der derzeit in AutoCAD MEP geöffneten Zeichnung	Klicken Sie auf Aktuelle Zeichnung.
Umwandeln der Schemasymbolstile in einer lokal gespeicherten Zeichnung	Klicken Sie auf das Optionsfeld neben dem Dateipfad, klicken Sie auf Durchsuchen, wählen Sie die gewünschte Zeichnungsdatei aus und klicken Sie auf Öffnen.

3 Klicken Sie neben dem Feld Blockpfade auf Durchsuchen, und wählen Sie den Ordner, in dem die Zeichnungen mit den AutoCAD-Blöcken, die in den Ansichten der Schemasymbolstile verwendet werden, abgelegt werden sollen. Klicken Sie auf OK.

Enthält der gewählte Ordner bereits Zeichnungen, werden Sie während der Umwandlung gegebenenfalls gefragt, ob Zeichnungen mit demselben Namen überschrieben werden sollen.

ANMERKUNG Wie alle AutoCAD®-Blöcke werden auch die Blöcke in den Ausgabezeichnungen in einem unsichtbaren Datenbereich, der so genannten Blockdefinitionstabelle, gespeichert. Weitere Informationen finden Sie unter Grundlagen der Speicherung und Referenzierung von Blöcken.

4 Klicken Sie neben dem Feld Skriptpfade auf Durchsuchen und wählen Sie den Dateinamen des zu erstellenden Symbolumwandlungs-Skripts:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Erstellen eines neuen Skripts	Geben Sie im Dialogfeld Datei auswählen den Speicherort für das neue Skript an, geben Sie einen Namen ein und klicken Sie auf Speichern.
Überschreiben des Inhalts eines bestehenden Skripts	Wählen Sie im Dialogfeld Datei auswählen die Zeichnung aus und klicken Sie zuerst auf Speichern und dann auf Ja, um zu bestätigen, dass der Inhalt der Zeichnung überschrieben werden kann.

5 Klicken Sie auf Zerlegen.

Die Schemasymbolstile werden in die Blöcke umgewandelt, die in den Stilansichten verwendet werden, und es wird ein dazugehöriges Skript auf der Basis der Stildefinitionen erzeugt.

ANMERKUNG Da in einem Schemasymbolstil nur die Positionen von Verbindern, nicht jedoch die Methode, mit der sie ursprünglich angegeben wurden, festgelegt ist, wird im Skript als Standardwert für die Eigenschaft Connector Placement (Verbinderplatzierung) die Option Angeben eingestellt. Sie müssen diese Werte daher möglicherweise ändern, bevor Sie das Umwandlungs-Skript zur Erstellung neuer Schemasymbolstile wiederverwenden.

Sie können jetzt die Blöcke und das Skript ändern und anschließend zum Erstellen neuer Schemasymbolstile mit den geänderten Werten verwenden.

Weitere Informationen finden Sie unter Umwandeln von Blöcken in Schemasymbolstile auf Seite 1063.

Umwandeln von Blöcken in Schemasymbolstile

Sie können einen Satz von AutoCAD®-Blöcken in Schemasymbolstile umwandeln. Bei dieser Umwandlung wird eine Zeichnung (DWG-Datei) erzeugt, die die betreffenden Stile enthält.

Es gibt zwei typische Situationen, in denen sich diese Vorgehensweise anbietet. Im ersten Fall sollen aus den Blöcken in den bestehenden Blockbibliotheken Schemasymbolstile erstellt werden. Dabei müssen Sie ein Symbolumwandlungs-Skript (CCF-Datei, Custom Content File) erstellen, das die zur Erstellung der Schemasymbolstile benötigten Stileinstellungen enthält.

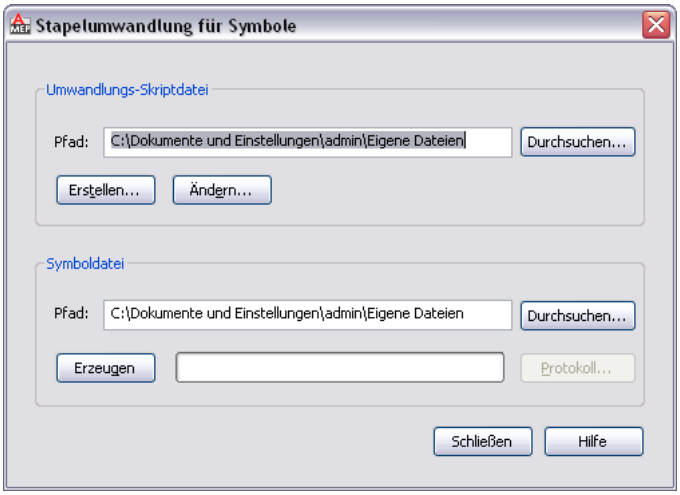
Im zweiten Fall wurden bestehende Schemasymbolstile bereits in die dazugehörigen Komponenten umgewandelt und diese angepasst und es sollen neue Schemasymbolstile mit den geänderten Daten erstellt werden. In diesem Fall ist bereits ein Umwandlungs-Skript vorhanden, das Sie anpassen und wiederverwenden können.

In jedem Fall wird mithilfe eines einzigen Skripts genau eine Zeichnung erstellt, die die Schemasymbolstile enthält. So könnten Sie beispielsweise mithilfe genau eines Skripts genau eine Zeichnung mit angepassten Stilen für Lüftungsausstattung erstellen.

So wandeln Sie einen Satz von Blöcken in Schemasymbolstile um

1 Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe MEP-Inhalt ➤ ➤ Stapelumwandlung für Symbole .

Das Dialogfeld Stapelumwandlung für Symbole wird angezeigt.



2 Geben Sie im Dialogfeld Stapelumwandlung für Symbole unter Umwandlungs-Skriptdatei im Feld Pfad das Symbolumwandlungs-Skript (die CCF-Datei) an, das zum Umwandeln der Blöcke in Schemasymbolstile verwendet werden soll.

Das Symbolumwandlungs-Skript enthält die zu verwendenden Stileinstellungen sowie Verweise auf die Zeichnungen mit den AutoCAD®-Blöcken, die für die Stilansichten benutzt werden sollen.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Erstellen eines Skripts	Klicken Sie auf Erstellen und erstellen Sie im Dialogfeld Symbolumwandlungs-Skript das Skript. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen von Symbolumwandlungs-Skripts auf Seite 1066.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Verwenden eines bestehenden Skripts, z. B. einer angepassten Version eines Skripts, das beim Umwandeln bestehender Schemasymbolstile in Blöcke erzeugt wurde	Klicken Sie auf Durchsuchen, wählen Sie das Skript aus und klicken Sie auf Öffnen. **ANMERKUNG** Wenn das Skript geändert werden muss, bevor Sie es verwenden können, klicken Sie auf Bearbeiten und nehmen im Dialogfeld Symbolskript bearbeiten die nötigen Änderungen vor. Weitere Informationen finden Sie unter Ändern von Symbolumwandlungs-Skripts auf Seite 1070.

3 Klicken Sie neben Symboldatei auf Durchsuchen und geben Sie die Zeichnung (DWG-Datei) an, in der die neuen Schemasymbolstile enthalten sein sollen:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Erstellen der Zeichnung	Geben Sie im Dialogfeld Datei auswählen den Speicherort für die neue Zeichnung an, geben Sie einen Namen ein und klicken Sie auf Speichern.
Überschreiben des Inhalts einer bestehenden Zeichnung	Wählen Sie im Dialogfeld Datei auswählen die Zeichnung aus und klicken Sie zuerst auf Speichern und dann auf Ja, um zu bestätigen, dass der Inhalt der Zeichnung überschrieben werden kann.

4 Klicken Sie auf Erzeugen.

Die Schemasymbolstile werden mithilfe des Umwandlungs-Skripts und der Blockdefinitionen aus den referenzierten Zeichnungen erstellt.

WICHTIG Sind Änderungen an den neuen Stilen erforderlich, nehmen Sie diese im Symbolumwandlungs-Skript vor und wiederholen die Umwandlung, damit diese Änderungen wirksam werden. Wenn Sie die Änderungen stattdessen im Stil-Manager vornehmen, werden sie überschrieben, wenn Sie die Umwandlung das nächste Mal ausführen.

5 Sind bei dem Vorgang Fehler aufgetreten, klicken Sie auf Protokoll, wenn Sie sie anzeigen möchten. Andernfalls klicken Sie auf Schließen.

Erstellen von Symbolumwandlungs-Skripts

Ein Symbolumwandlungs-Skript in einer CCF-Datei (Custom Content File) enthält die folgenden Informationen:

- Werte für Schemasymbolstil-Einstellungen
- Verweise auf Zeichnungen, die AutoCAD®-Blöcke enthalten

Die Software verwendet sowohl das Skript als auch die Blöcke zur Erstellung der Schemasymbolstile und der dazugehörigen Ansichten.

Wenn Sie mithilfe der Blöcke aus den bestehenden Blockbibliotheken einen Satz Schemasymbolstile erstellen, müssen Sie ein Umwandlungsskript erstellen. Wenn Sie einen Satz bestehender Stile anpassen, ist bereits ein aus der Umwandlung der bestehenden Stile in die dazugehörigen Komponenten stammendes Skript vorhanden. In diesem Fall können Sie dieses Skript bearbeiten.

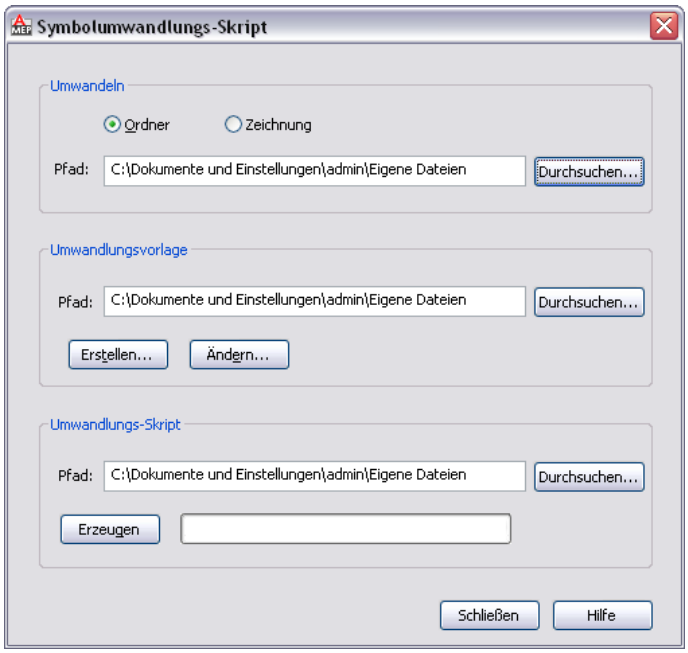
So erstellen Sie ein Symbolumwandlungs-Skript

1 Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe MEP-Inhalt ➤ ➤ Stapelumwandlung für Symbole .

Das Dialogfeld Stapelumwandlung für Symbole wird angezeigt.

2 Klicken Sie im Dialogfeld Stapelumwandlung für Symbole auf Erstellen.

3 Geben Sie im Dialogfeld Symbolumwandlungs-Skript unter Umwandeln die Datei(en) an, in der bzw. denen sich die in Schemasymbolstile umzuwandelnden Blöcke befinden:



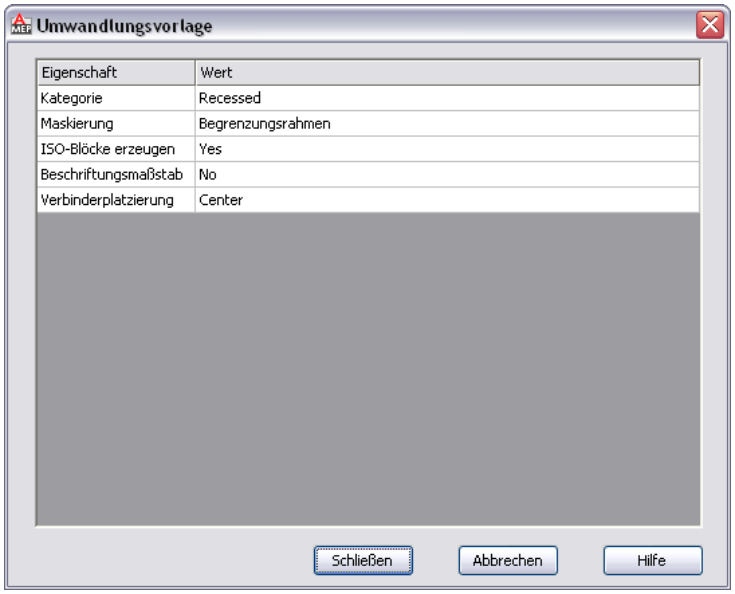
Was möchten Sie tun...	Aktion...
Umwandeln der Blöcke in einer einzelnen Zeichnung	Wählen Sie Zeichnung, klicken Sie auf Durchsuchen, wählen Sie die Zeichnung aus und klicken Sie auf Öffnen.
Umwandeln der Blöcke in allen Zeichnungen in einem Ordner	Wählen Sie Ordner, klicken Sie auf Durchsuchen, wählen Sie den Ordner aus und klicken Sie auf OK.

4 Geben Sie unter Umwandlungsvorlage im Feld Pfad die Umwandlungsvorlage (CCT-Datei, Custom Content Template) an, die zur Erstellung des Umwandlungs-Skripts verwendet werden soll:

ANMERKUNG Mithilfe der Umwandlungsvorlage legen Sie Standardwerte für die Einstellungen im zu erstellenden Umwandlungs-Skript fest. Sobald das Skript erstellt ist, können Sie diese Einstellungen nach Bedarf ändern.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Erstellen einer Vorlage	Klicken Sie auf Erstellen. Geben Sie im Feld Datei öffnen den Speicherort für die neue Vorlage an und geben Sie ihren Namen als Dateinamen ein. Klicken Sie auf Speichern. Geben Sie im Dialogfeld Umwandlungsvorlage die Werte für die Einstellungen in der Vorlage an. Klicken Sie auf Schließen, um zum Dialogfeld Symbolumwandlungs-Skript zurückzukehren.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Verwenden einer bestehenden Vorlage	Klicken Sie auf Durchsuchen. Wählen Sie im Feld Datei öffnen die gewünschte Vorlage und klicken Sie auf Öffnen. **ANMERKUNG** Wenn Sie Änderungen an der Vorlage vornehmen möchten, bevor Sie sie verwenden, klicken Sie auf Bearbeiten. Nehmen Sie im Dialogfeld Umwandlungsvorlage die nötigen Änderungen an den Werten für die Einstellungen in der Vorlage vor. Klicken Sie auf Schließen, um zum Dialogfeld Symbolumwandlungs-Skript zurückzukehren.



5 Klicken Sie im Dialogfeld Symbolumwandlungs-Skript unter Umwandlungs-Skript auf Durchsuchen und geben Sie den

Speicherort der CCF-Datei an, die für dieses Umwandlungs-Skript erstellt werden soll:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Erstellen eines neuen Umwandlungs-Skripts	Geben Sie im Dialogfeld Datei auswählen den Speicherort für das neue Skript an, geben Sie einen Namen ein und klicken Sie auf Speichern.
Überschreiben des Inhalts eines bestehenden Skripts	Wählen Sie im Dialogfeld Datei auswählen das bestehende Skript, klicken Sie auf Speichern und klicken Sie auf Ja, um zu bestätigen, dass der Inhalt des Skripts überschrieben werden kann.

6 Klicken Sie auf Erzeugen.

7 Nachdem das Skript erstellt wurde, klicken Sie auf Schließen, um zum Dialogfeld Stapelumwandlung für Symbole zurückzukehren und dort die Schemasymbolstile zu erstellen.

Weitere Informationen finden Sie unter Umwandeln von Blöcken in Schemasymbolstile auf Seite 1063.

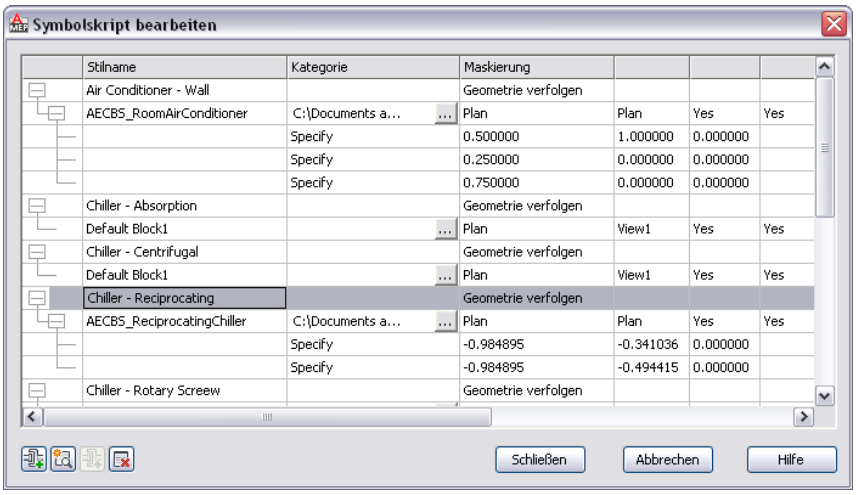
Ändern von Symbolumwandlungs-Skripts

Während der Umwandlung von Blöcken in Schemasymbolstile muss das verwendete Symbolumwandlungs-Skript möglicherweise geändert werden.

Wurde das ursprüngliche Umwandlungs-Skript von der Software durch die Umwandlung von bestehenden Schemasymbolstilen in Blöcke erzeugt, müssen Sie dieses Skript Ihren Anforderungen entsprechend ändern, bevor Sie es zum Umwandeln der Blöcke in neue Stile verwenden können.

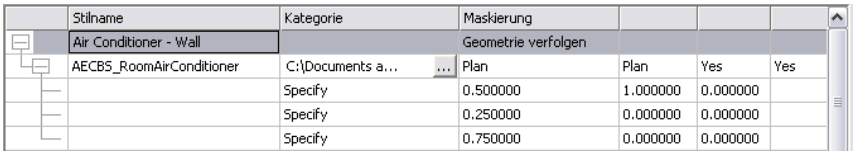
Wenn Sie das Umwandlungs-Skript selbst erstellt haben, sind möglicherweise Änderungen an einzelnen Einstellungen erforderlich, bevor Sie den Umwandlungsvorgang wiederholen können. Diese Einstellungen können zwar auch im Stil-Manager geändert werden; solche Änderungen werden jedoch überschrieben, wenn Sie die Umwandlung später erneut durchführen.

Zum Ändern von Symbolumwandlungs-Skripts verwenden Sie das Dialogfeld Symbolskript bearbeiten.

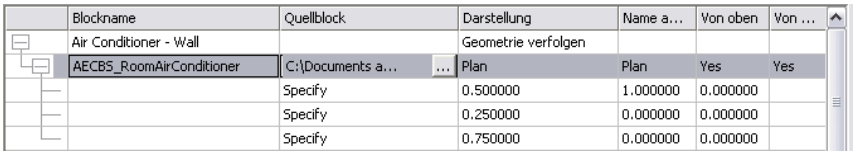


In diesem Dialogfeld werden unterschiedliche Einstellungen angezeigt, je nachdem, ob in der Tabelle ein Schemasymbolstil, eine Ansicht oder ein Verbinder ausgewählt ist. In den folgenden Abbildungen sind beispielsweise unterschiedliche Spaltenüberschriften für die verschiedenen ausgewählten Objekte zu sehen.

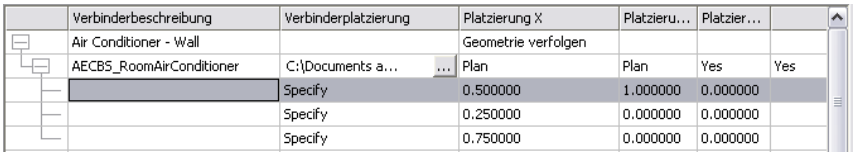
Stil ausgewählt



Ansicht ausgewählt



Verbinder ausgewählt



So ändern Sie ein Symbolumwandlungs-Skript

1 Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe MEP-Inhalt ➤ ➤ Stapelumwandlung für Symbole .

2 Geben Sie im Dialogfeld Stapelumwandlung für Symbole unter Umwandlungs-Skriptdatei im Feld Pfad das Symbolumwandlungs-Skript (die CCF-Datei) an, das zum Umwandeln der Blöcke in Schemasymbolstile verwendet werden soll. Klicken Sie anschließend auf Bearbeiten.

3 Bearbeiten Sie im Dialogfeld Symbolskript bearbeiten das Skript:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Ändern eines Schemasymbolstils	Wählen Sie den Stil aus und ändern Sie mithilfe der verfügbaren Optionen seine Eigenschaften.
Hinzufügen eines Schemasymbolstils	Klicken Sie auf , wählen Sie den neuen Stil und ändern Sie seine Eigenschaften.
Ändern einer Ansicht für einen Stil	Wählen Sie die Ansicht aus und ändern Sie mithilfe der verfügbaren Optionen ihre Eigenschaften. So könnten Sie beispielsweise einen anderen AutoCAD®-Block als Quelle für die Ansicht angeben. Dazu können Sie die Blockdefinition in der Zeichnung ändern, die in der Eigenschaft Source Block (Quellblock) angegeben ist, oder den Pfad zu einer anderen Zeichnung eingeben.
Hinzufügen einer Ansicht zu einem Stil	Wählen Sie den Stil aus, dem Sie die Ansicht hinzufügen möchten, und klicken Sie auf . Wählen Sie die Ansicht aus und ändern Sie ihre Eigenschaften.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Ändern eines Verbinders für einen Stil	Wählen Sie den Verbinder aus und ändern Sie mithilfe der verfügbaren Optionen seine Eigenschaften. **ANMERKUNG** Wenn Sie ein Skript verwenden, das mit dem Befehl Symbole zerlegen erzeugt wurde, müssen Sie möglicherweise bei manchen Verbindern einen Wert für die Eigenschaft Connector Placement (Verbinderplatzierung) angeben. Im Skript wird für diese Eigenschaft standardmäßig der Wert Angeben vorgegeben. Sie können unter den folgenden Optionen wählen: ■ Angeben: Geben Sie anschließend die X-, Y- und Z-Koordinaten ein. ■ Zentrum: Mit dieser Option wird der Verbinder in der Mitte des Ansichtsblocks platziert. ■ Einfügen: Der Verbinder wird am Einfügepunkt des Ansichtsblocks platziert. ■ Knoten: An jedem AutoCAD-Punktobjekt im Ansichtsblock wird ein Verbinder platziert.
Hinzufügen eines Verbinders zu einem Stil	Wählen Sie die Ansicht aus, der Sie den Verbinder hinzufügen möchten und klicken Sie auf . Wählen Sie den Verbinder aus und ändern Sie seine Eigenschaften.
Löschen eines Stils, einer Ansicht oder eines Verbinders	Wählen Sie den Stil, die Ansicht oder den Verbinder aus und klicken Sie auf .

In den folgenden Abschnitten werden die Bestandteile der Benutzeroberfläche angegeben, mit deren Hilfe Sie dieselben Schemasymbolstileigenschaften wie im Skript konfigurieren können. Dies soll einen besseren Überblick über die Änderungen

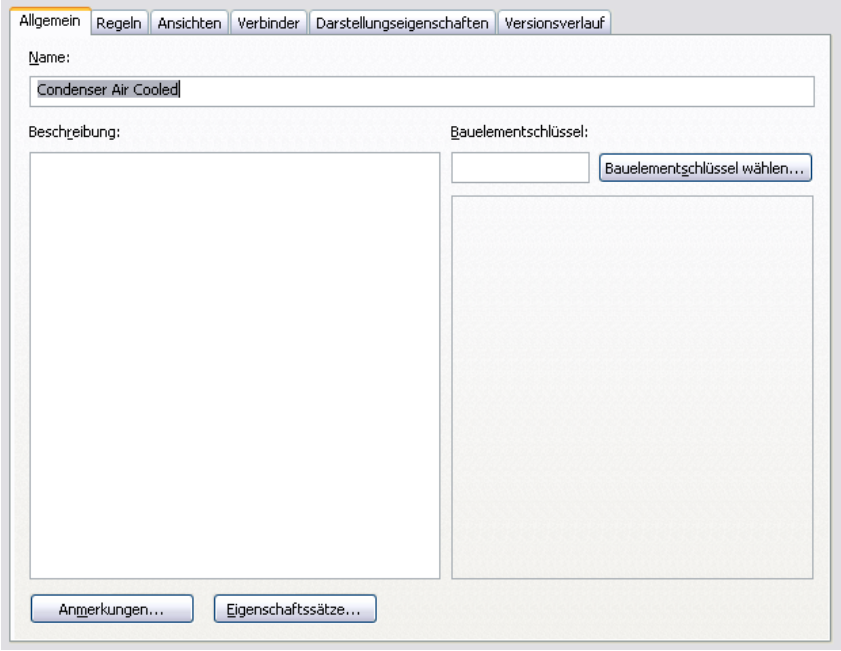
im Skript vermitteln. Weitere Informationen zu den Einstellungen für Schemasymbolstile finden Sie unter Konfigurieren von Stilen auf Seite 1011.

4 Klicken Sie auf Schließen, um Ihre Änderungen zu speichern und zum Dialogfeld Stapelumwandlung für Symbole zurückzukehren, um die Schemasymbolstile zu erstellen.

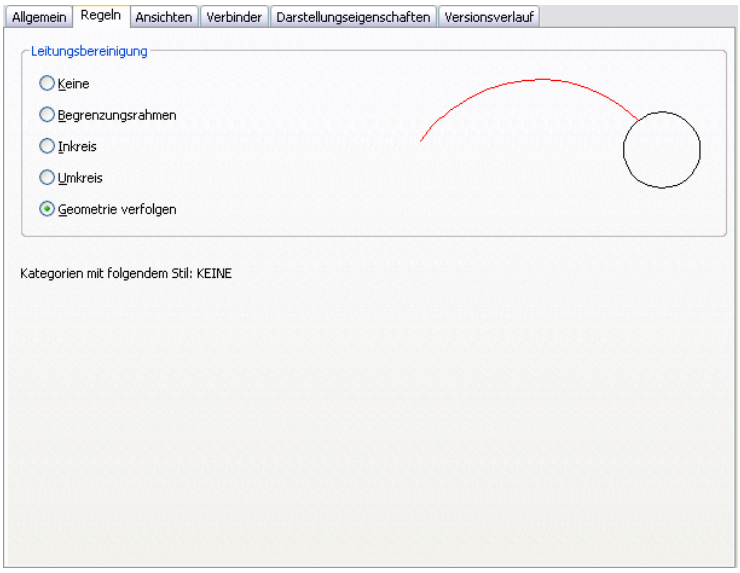
Weitere Informationen finden Sie unter Umwandeln von Blöcken in Schemasymbolstile auf Seite 1063.

Stileigenschaften

Die Eigenschaft Style Name (Stilname) im Symbolumwandlungs-Skript befindet sich auf der Registerkarte Allgemein des Stil-Managers. Auf der Registerkarte heißt diese Eigenschaft Name.



Die Eigenschaft Masking (Maskierung) aus dem Skript befindet sich auf der Registerkarte Gestaltung des Stil-Managers. Auf der Registerkarte heißt diese Eigenschaft Relationen bereinigen.

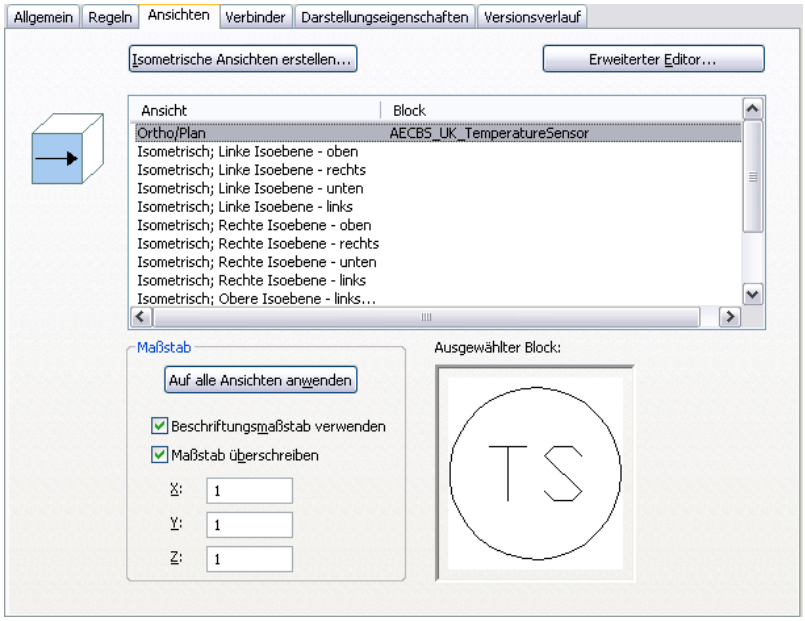


Die Eigenschaft Category (Kategorie) im Skript wird im Stil-Manager nicht angezeigt. Schemasymbolkategorien dienen zum Gruppieren der Symbole (Symbolstile) im Arbeitsblatt Schemasymbol auswählen. Dies erleichtert das Durchsuchen der verfügbaren Symbole. Die Symbolkategorien werden direkt in diesem Arbeitsblatt erstellt und verwaltet.

Wenn Sie einen Namen in die Eigenschaft Category (Kategorie) des Symbolumwandlungs-Skripts eingeben, wird das Symbol (der Symbolstil) dieser Kategorie hinzugefügt. Ist die Kategorie nicht vorhanden, wird sie in der Stilzeichnung erstellt. Weitere Informationen finden Sie unter Kategorisieren von stilbasierten Inhalten auf Seite 1037.

Ansichtseigenschaften

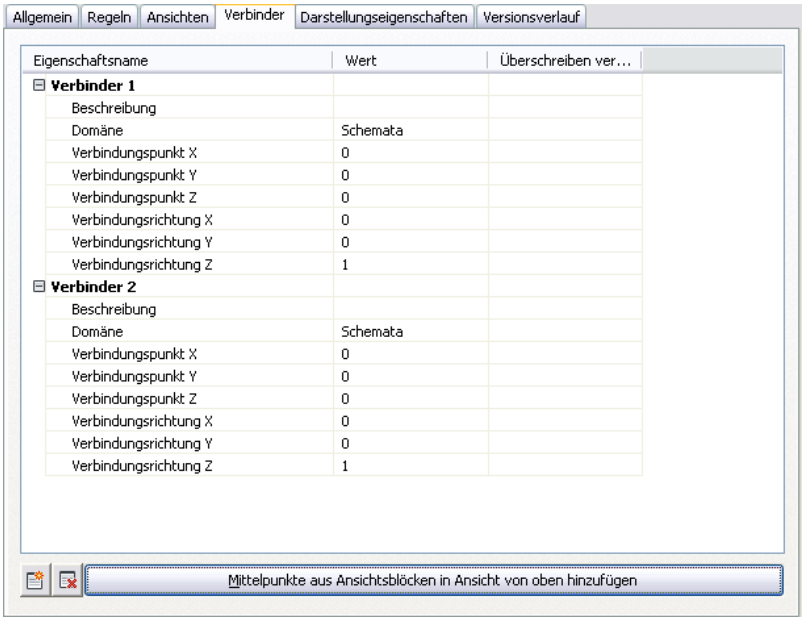
Die Ansichtseigenschaften im Symbolumwandlungs-Skript befinden sich auf der Registerkarte Ansichten des Stil-Managers. Die Eigenschaft Create ISO Blocks (ISO-Blöcke erstellen) heißt auf der Registerkarte Isometrische Ansichten erstellen.



Die Eigenschaft Source Block (Quellblock) im Skript wird auf der Registerkarte nicht angezeigt. Beim Erstellen von Stilansichten mithilfe des Stil-Managers kann der Dateipfad der Zeichnung, die den AutoCAD-Quellblock enthält, nicht angegeben werden, da nur Blöcke in der aktuellen Zeichnung ausgewählt werden können.

Verbindereigenschaften

Die Verbindereigenschaften im Skript befinden sich auf der Registerkarte Verbinder des Stil-Managers.



Die Eigenschaft Connector Placement (Verbinderplatzierung) im Skript wird auf der Registerkarte nicht angezeigt. Im Stil-Manager können Sie die Position eines Verbinders nur durch Eingeben der X-, Y- und Z-Koordinaten oder durch Platzieren des Verbinders in der Mitte des Blocks festlegen, wobei Sie die im Bild gezeigten Optionen verwenden.

Anpassen von katalogbasierten Inhalten 14

In diesem Kapitel wird die Erstellung von Inhalten beschrieben, die in Katalogen gespeichert werden. Dazu gehören parametrische und blockbasierte Bauteile und Formstücke. Informationen zum Erstellen stilbasierter Inhalte finden Sie unter Anpassen von stilbasierten Inhalten auf Seite 1005.

Parametrische und blockbasierte Bauteile

Mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung können Sie zwei Typen von Inhalt erstellen: parametrische Bauteile und blockbasierte Bauteile. Bei der Entscheidung, welcher Bauteiltyp erstellt werden soll, ist es wichtig zu verstehen, wie die Typen definiert sind, wie Bauteile in AutoCAD MEP verwendet werden und welcher Typ sich für bestimmte Bauteile am besten eignet.

Parametrische Bauteile

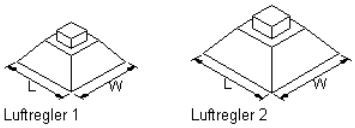
Parametrische Bauteile sorgen für Flexibilität beim Erstellen von Bauteilen. Ihre Größe wird entsprechend den Größenparametern dynamisch angepasst. Ein parametrisches Bauteil können Sie definieren, indem Sie ein 3D-Modell des Bauteils erstellen und ihm Variablen bzw. Parameter zuweisen, um seine Form und Größe zu steuern. Parameter werden von einzelnen Werten, Wertelisten oder mithilfe von Werten definiert, die durch Gleichungen ermittelt wurden. Wenn Sie das Bauteil in der Zeichnung platzieren, geben Sie Werte für die Parameter an, woraufhin das Bauteil dynamisch erstellt wird, um die angegebene Form und Größe darzustellen. Parametrische Bauteile ermöglichen Ihnen, nur ein 3D-Modell für eine Bauteilfamilie zu erstellen, das dann aktualisiert werden kann, um mehrere Bauteilgrößen darzustellen. Mit parametrischen Bauteilen können Sie je nach der Anzahl und des Typs von angegebenen Parametern Millionen von Bauteilen über ein einziges Modell definieren.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen zu den Schritten zum Erstellen parametrischer Bauteile in AutoCAD MEP finden Sie unter Arbeitsablauf zum Erstellen eines parametrischen Formstücks mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung auf Seite 1136 und Arbeitsablauf zum Erstellen eines parametrischen MV-Bauteils mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung auf Seite 1173.

Es ist vorteilhaft, Bauteile wie Ausstattung und Formstücke als parametrische Bauteile zu definieren. Ausstattung wie Luftauslässe, Anschlusskästen oder Tanks haben dieselben geometrischen Merkmale, doch die Größen dieser Merkmale ändern sich entsprechend dem Entwurf. Im Folgenden sind für jedes Modul Beispiele von benutzerdefinierten Bauteilen angeführt.

- **Mechanische Bauteile:** Ein 4 x 4 Zoll großer rechteckiger Fußboden-Luftdurchlass sieht abgesehen von der unterschiedlichen Länge und Breite genauso aus wie ein 6 x 6 Zoll großer rechteckiger Fußboden-Luftdurchlass. Durch Erstellen eines parametrischen Bauteils können Sie ein 3D-Modell eines rechteckigen Fußboden-Luftdurchlasses erstellen und Parameter für Länge und Breite zuordnen, deren Größen sich ändern können. Beim Platzieren des Luftdurchlasses in der Zeichnung können Sie Länge und Breite angeben, woraufhin der passende Luftdurchlass dynamisch erstellt wird.

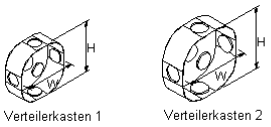
  Ansicht verschieden großer Luftauslässe

  Luftregler 1 Luftregler 2

- **Elektroteile:** Ein 13-Loch-Anschlusskasten für 1-Zoll-Installationsrohre sieht abgesehen vom Lochdurchmesser genauso aus wie ein 13-Loch-Anschlusskasten für 3-Zoll-Installationsrohre. Durch Erstellen eines parametrischen Bauteils können Sie ein 3D-Modell eines 13-Loch-Anschlusskastens erstellen und einen Parameter für die Installationsrohrverbindung zuweisen, dessen Größe sich ändern kann. Beim Platzieren des Anschlusskastens in der Zeichnung können Sie die Installationsrohrgröße angeben, woraufhin der passende Anschlusskasten dynamisch erstellt wird.

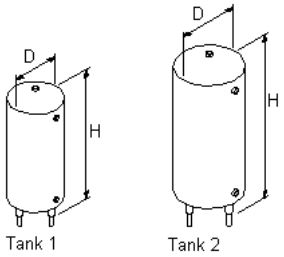
Ansicht verschieden großer Anschlusskästen



Verteilerkasten 1 Verteilerkasten 2

- **Sanitärteile:** Ein 120-Gallonen-Speichertank sieht abgesehen von der Höhe und dem Durchmesser genauso aus wie ein 350-Gallonen-Speichertank. Durch Erstellen eines parametrischen Bauteils können Sie ein 3D-Modell eines Speichertanks erstellen und Parameter für Höhe und Durchmesser zuweisen, deren Größen sich ändern können. Beim Platzieren des Speichertanks in der Zeichnung können Sie Höhe und Durchmesser angeben, woraufhin der passende Tank dynamisch erstellt wird.

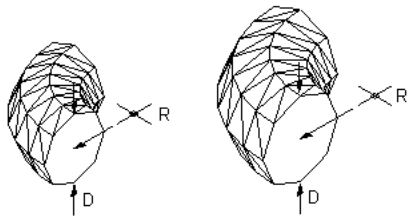
  Ansicht verschieden großer Tanks



Tank 1 Tank 2

Auch Formstücke wie Bogen, T-Stücke und Kreuzstücke haben gemeinsame geometrische Merkmale, deren Größen sich entsprechend dem Entwurf ändern. Ein runder 2-Zoll-Bogen sieht abgesehen vom Durchmesser und dem Bogenradius genauso aus wie ein runder 6-Zoll-Bogen. Durch Erstellen eines parametrischen Bauteils können Sie ein 3D-Modell eines runden Bogens erstellen und Parameter für Durchmesser und Bogenradius zuweisen, deren Größen sich nach Bedarf ändern können. Wenn Sie den Bogen in der Zeichnung platzieren, können Sie Durchmesser und Radius angeben, woraufhin der passende Bogen dynamisch erstellt wird.

Ansicht verschieden großer Bogen



Runder 2-Zoll-Abzweig Runder 6-Zoll-Abzweig

Blockbasierte Bauteile

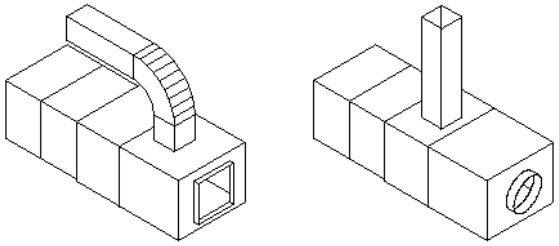
Ein blockbasiertes Bauteil ist ein MV-Bauteil (Multi-View-Bauteil), dessen Geometrie auf einzelnen AutoCAD®-Blöcken aufbaut. Jede Bauteilgröße der Bauteilfamilie besitzt einen eindeutigen 3D-Modellblock, für den Sie Informationen wie Ansichtsdarstellungen und Verbinderplatzierungen festlegen. Für jede Bauteilgröße werden zweidimensionale (2D-)Block-Darstellungen erzeugt. Wenn Sie das Bauteil in der Zeichnung platzieren, wählen Sie eine bestimmte Bauteilgröße aus, woraufhin die eindeutige Darstellung des Bauteils Ihrer Zeichnung hinzugefügt wird.

Ausstattung, die als MV-Bauteile bezeichnet wird, erstellen Sie als blockbasierte Bauteile. MV-Bauteile wie etwa Lüftungsgeräte, Motorsteuerungssysteme oder Pumpen bestehen in der Regel aus einer Gruppe eindeutiger Bauteile mit eigenen geometrischen Merkmalen. Form, Größe, Verbindungspunkte und Eigenschaften wie Hersteller oder Material können unterschiedlich sein.

ANMERKUNG Gestalterisch einfache MV-Bauteile wie Luftauslässe oder Ventilatoren können auch als parametrische Bauteile erstellt werden.

Ein Gas-Lüftungsgerät und ein Elektro-Lüftungsgerät unterscheiden sich nicht nur in Form und Größe, sondern auch in der Platzierung der Verbindungspunkte und den Verbindertypen.

Ansicht verschiedener Lüftungsgeräte



TIPP Erstellen Sie parametrische Bauteile für Ausstattung und Formstücke, die gestalterisch einfach sind und viele Bauteilgrößen erfordern. Erstellen Sie blockbasierte Bauteile für Ausstattung und Formstücke, die gestalterisch komplex sind und nur wenige Bauteilgrößen erfordern.

Ansätze zum Erstellen von Bauteilen

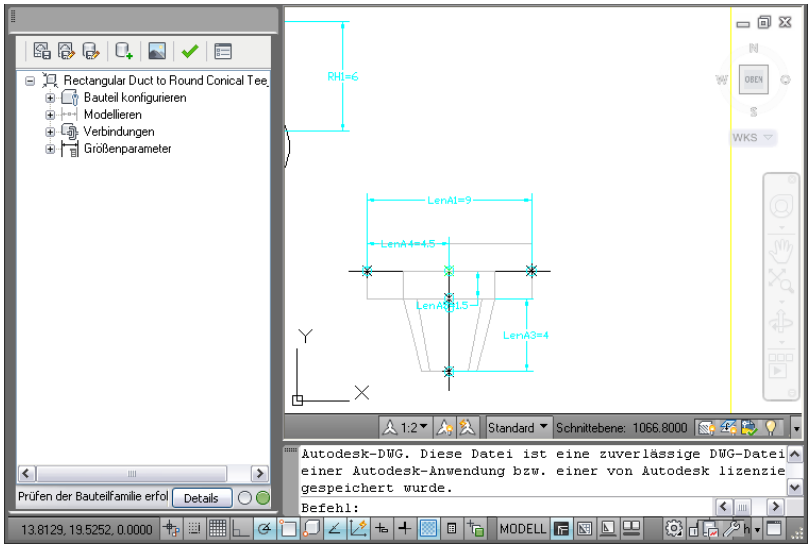
Das Dialogfeld Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung auf Seite 1090 bietet mehrere aufgabenspezifische Optionen zum Erstellen von benutzerdefinierten Bauteilen in AutoCAD MEP. Sie können sowohl parametrische als auch blockbasierte Bauteile erstellen oder ändern.

Das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung hat je nach der ausgewählten Aufgabe zwei Arbeitsumgebungen: parametrisches und blockbasiertes Erstellen.

Parametrische Konstruktionsumgebung

Wenn Sie wählen, ein parametrisches Bauteil zu erstellen oder zu ändern, verwendet das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung die parametrische Konstruktionsumgebung. Im folgenden Beispiel sehen Sie das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung mit einem rechteckigen Luftkanal zu einem runden, konischen T-Stück-Ansatz. Weitere Informationen finden Sie unter Starten des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung auf Seite 1090.

Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung



VERWANDTES THEMA Weitere Informationen zum Erstellen von parametrischen Bauteilen finden Sie unter Arbeitsablauf zum Erstellen eines parametrischen Formstücks mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung auf Seite 1136.

Diese Umgebung umfasst folgende Benutzeroberflächen-Bereiche:

- Der Bauteile-Browser wird links im Bildschirm angezeigt und bietet eine geordnete Übersicht über die Merkmale des Bauteils. Wenn Sie das Bauteil definieren, werden zusätzliche Merkmale in einer verschachtelten Hierarchie unter dem entsprechenden Ordner eingefügt. Sie können mehr oder weniger Details im Browser anzeigen, indem Sie die Ordner erweitern oder reduzieren.
- Der Modellbereich wird rechts im Bildschirm angezeigt und ist so gestaltet, dass Sie die Ansicht des Bauteilmodells vollständig steuern können. Sie können die standardmäßigen AutoCAD-Ansichtsbefehle zum Ändern der Ansichtsrichtung des Bauteilmodells verwenden.
- Über den Werkzeugkasten erhalten Sie schnellen Zugriff auf bestimmte Befehle des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung. Für das Speichern des Bauteils, Speichern eines vorhandenen Bauteils als neues Bauteil, Erzeugen eines Vorschaubilds, Validieren des Bauteils und Angeben von Bauteiloptionen stehen Symbole zur Verfügung.

- Die Statusleiste befindet sich im unteren Bereich des Bauteile-Browsers und bietet aktuelle Informationen über die Bauteilvalidierung, wenn Sie im Werkzeugkasten auf das Symbol Validieren geklickt haben. Außer der Ampel, die bei einem zulässigen Bauteil grün und bei einem nicht zulässigen Bauteil rot leuchtet, steht auch eine Beschreibung des Validierungsstatus zur Verfügung. Die Schaltfläche Details zeigt eine Liste der Warnungen bzw. Fehler zu Ihrem Modell an.
- Wenn Sie mit der rechten Maustaste auf ein part Bauteilmerkmal klicken, werden im Browserfenster merkmalsspezifische Menüs angezeigt. Nicht verfügbare Optionen sind abgeblendet.

Die Größe des Bauteil-Browser- und des Modellbereichfensters ist veränderbar. Sie können eine Ecke eines Fensters ziehen, um seine Form und Größe zu ändern, und ein Fenster in einen anderen Bereich des Bildschirms ziehen.

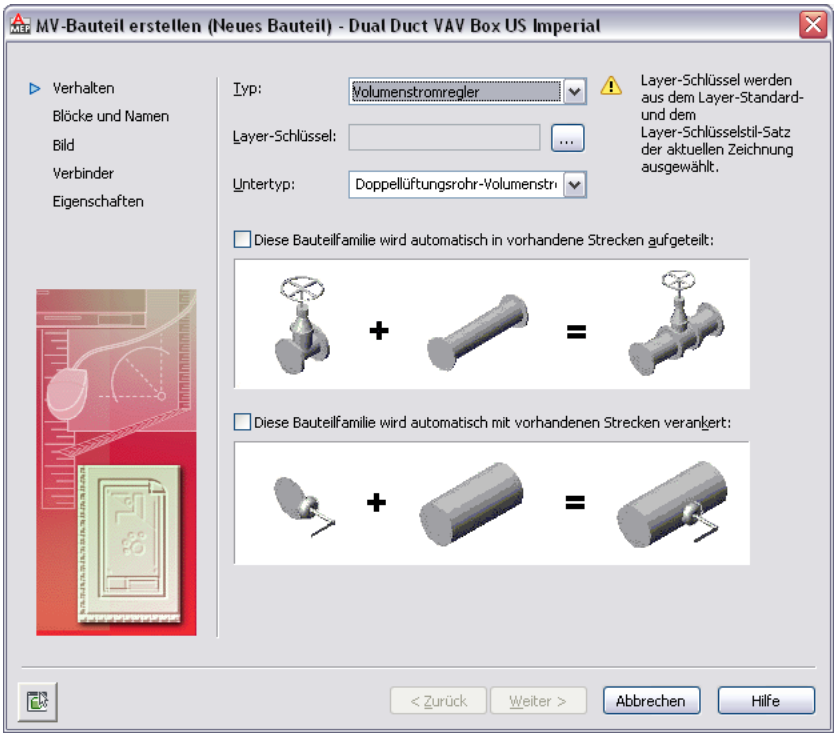
Blockbasierte Konstruktionsumgebung

Wenn Sie wählen, ein blockbasiertes Bauteil zu erstellen oder zu ändern, verwendet das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung die blockbasierte Konstruktionsumgebung.

Diese Umgebung unterstützt zwei Modi:

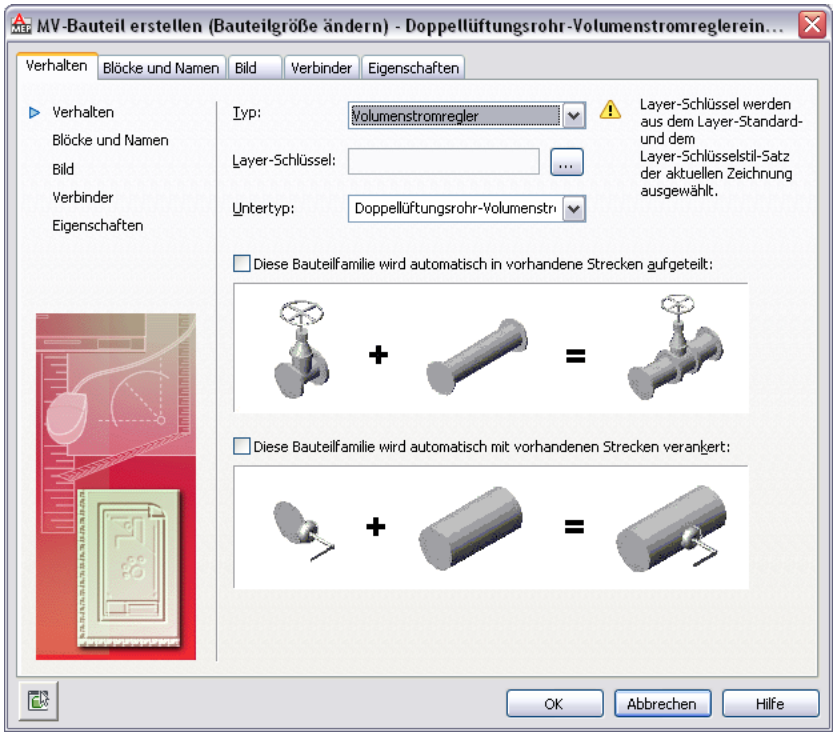
- Sie erstellen blockbasierte Bauteile oder fügen Bauteilfamilien Bauteilgrößen hinzu. Im Assistentenmodus werden Sie schrittweise durch die Definition des Bauteilverhaltens, die einzelnen Bauteilgrößen, die zur Darstellung der einzelnen Bauteilgrößen verwendeten AutoCAD-Blöcke, ein Vorschaubild zur Unterstützung bei der Bauteilauswahl, die Bauteilverbinder und die Eigenschaftssatzdaten geführt. Weitere Informationen finden Sie unter Starten des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung zum Erstellen eines blockbasierten MV-Bauteils auf Seite 1276.

Dialogfeld MV-Bauteil erstellen zum Erstellen von neuen Bauteilen



- Sie ändern blockbasierte Bauteile. Für das Bauteilverhalten, die zugewiesenen AutoCAD-Blöcke und Namen, das Vorschaubild, die Bauteilverbinder und die zugewiesenen Eigenschaftssatzdaten stehen Registerkarten zur Verfügung. Sie können jederzeit Änderungen auf einer oder allen Registerkarten vornehmen. Weitere Informationen finden Sie

unter Starten des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung zur Änderung eines blockbasierten Bauteils auf Seite 1290.



Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung

In der AutoCAD MEP-Software wird der Begriff *Inhalt* für die Darstellung von echten Bauteilen wie Formstücken und Ausstattung verwendet. Das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung ist ein Werkzeug zum Erstellen von Inhalt, das mit AutoCAD MEP mitgeliefert wird. Es handelt sich um ein integriertes Paket bestehend aus 3D-Modellierwerkzeugen und 2D-Skizzier- und Zeichenfunktionen, die Sie bei der Konzeption, dem Entwurf und der Erstellung von Inhalt unterstützen Jedes Inhaltselement stellt eine Bauteilfamilie wie einen Luftauslass, einen Anschlusskasten oder Tank dar, die eine Reihe von Bauteilgrößen wie einen 4 x 4 Zoll großen rechteckigen Fußboden-Luftdurchlass, einen rechteckigen 13-Loch-Anschlusskasten bzw. einen vertikalen 150 Gallonen fassenden Tank enthält. Das Dienstprogramm

für die Inhaltsblock-Erstellung ermöglicht Ihnen, Bauteilfamilien und einzelne Bauteilgrößen zu erstellen und zu ändern.

Wenn Sie das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung verwenden, erstellen Sie 3D-Modelle der Bauteile und weisen ihnen die erzeugten 2D-Zeichnungsansichten dieser Bauteile zu, um sie in Design-Layouts zu verwenden. Das Modell wird durch Größe, Form und Position der Merkmale definiert, aus denen das Bauteil besteht. Sie weisen das Bauteil einem Katalog zu und navigieren zu diesem Bauteil, wenn Sie es dem Layout hinzufügen möchten. Dem Bauteil werden auch Verbinder hinzugefügt, um intelligente Verbindungen mit anderen Gebäudesystem-Objekten zu ermöglichen. So lassen sich vollständige Gebäudesystem-Netze erstellen.

Tipps für das Verwenden des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung

Folgende Punkte sind Tipps, die Sie beim Verwenden des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung beachten sollten.

- Speichern Sie eine Sicherheitskopie des Bauteilkatalogs, bevor Sie das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung verwenden, für den Fall, dass Sie auf die Originalkataloge von AutoCAD MEP zurückgreifen müssen. Sie können eine Browser-Anwendung wie Windows® Explorer verwenden, um Kataloge und deren Unterordner zu kopieren und einzufügen.
- Ermitteln Sie die Modellabhängigkeiten. Analysieren Sie das Modelldesign, um zu ermitteln, wie die Merkmale voneinander abhängen, und entscheiden Sie dann, wie das Modell zu bauen ist.
- Arbeiten Sie in einer dreidimensionalen (3D-)Ansicht. Das Erstellen des Modells in einer zweidimensionalen (2D-)Ansicht ist unübersichtlich.
- Verwenden Sie die Reihenfolge der Ordner im Bauteil-Browser als Richtlinie für die Schritte des Erstellungsprozesses.
- Verwenden Sie nicht den Befehl URSPRUNG. Die Verwendung des Befehls URSPRUNG löscht die Bauteildefinition aus dem Katalog.
- Das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung erstellt Zeichnungsansichten des parametrischen Bauteils. Der AutoCAD-Befehl MANSFEN erstellt keine assoziativen Ansichten der Bauteile.
- Die AutoCAD-Objektfangpunkte können bei der Objektauswahl zur Unterstützung verwendet werden.

Automatisches Zuordnen der Layer zu Bauteilgrößen für Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung zulässig

Wenn Sie das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung verwenden, weisen Sie der Bauteilfamilie einen Layer-Schlüssel zu, um das automatische Zuordnen der Layer zu Bauteilgrößen zu ermöglichen. Nur die Layer-Schlüssel, die im für die aktuelle Zeichnung ausgewählten Layer-Schlüsselstil vorgegeben sind, sind im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung zum Auswählen verfügbar. Deshalb müssen Sie, bevor Sie das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung verwenden, einen Layer-Standard und einen Layer-Schlüsselstil auswählen, die für Ihre Bauteilgrößen verwendet werden sollen. Empfohlen wird die Auswahl des Layer-Standards MEP - AIA (AecbLayerStd4.dwg) und des Layer-Schlüsselstils Mech - AIA 256-Color, die mit AutoCAD MEP mitgeliefert werden. Sie enthalten Layer-Schlüssel für alle AEC-Objekte.

Ein Layer-Schlüsselstil wird verwendet, um ein AEC-Objekt wie ein MV-Bauteil einem bestimmten Layer entsprechend einem Layer-Standard zuzuordnen. Wenn Sie einer Zeichnung mit einem bestimmten Layer-Standard und Layer-Schlüsselstil ein AEC-Objekt hinzufügen, wird das Objekt in dem Layer platziert, dem es zugeordnet ist. Dies wird als Layer-Zuordnung bezeichnet. Entsprechend dem Layer-Standard MEP - AIA (AecbLayerStd4.dwg) und dem zugewiesenen Layer-Schlüsselstil (Mech - AIA) wird der Layer-Schlüssel des Lüftungsgeräts dem Layer M-HVAC-Eqpm zugeordnet. Wenn Sie der Zeichnung ein Lüftungsgerät hinzufügen, wird es daher dem Layer M-HVAC-Eqpm zugeordnet. Damit die Layer-Zuordnung funktioniert, müssen Sie für Ihre Zeichnung einen Layer-Standard und einen Layer-Schlüsselstil auswählen.

ANMERKUNG Weitere Informationen zu Layer-Standards und zum Arbeiten mit Layer-Schlüsseln finden Sie in dieser Hilfe unter AutoCAD MEP-Layer-Standards auf Seite 225 oder in der AutoCAD Architecture-Hilfe unter Layer-Verwaltung.

So wählen Sie einen Layer-Standard und einen Layer-Schlüsselstil aus

1. Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Layer ➤ ➤ Layer-Standard wählen .
   Das Dialogfeld Zeichnung einrichten wird angezeigt.
2. Klicken Sie auf der Registerkarte Layer unter Layer-Standards/Schlüsseldatei für autom. Import auf die Schaltfläche zum Durchsuchen, um eine Zeichnung auszuwählen,

die den Layer-Standard und den Layer-Schlüsselstil enthält, den Sie verwenden möchten, und klicken Sie auf Öffnen.

Es wird empfohlen, den Layer-Standard AecbLayerStd4.dwg im Ordner \ProgramData\Autodesk\MEP 2011\deu\Layers auszuwählen, um die Standard-Layer von AutoCAD MEP zu verwenden.

3 Wählen Sie unter Vorgegebener Layer-Standard einen Layer-Schlüsselstil aus der Liste aus und klicken Sie auf OK.

Empfehlenswert ist, den Layer-Schlüsselstil Mech - AIA 256 Color auszuwählen, damit alle AEC-Objekt-Layer-Schlüssel im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung zur Verfügung stehen.

Starten des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung

Wenn Sie das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung starten, wird das Dialogfeld Erste Schritte - Katalog geöffnet. Dieses aufgabenspezifische Dialogfeld funktioniert als Schaltstelle, das Ihnen schnellen Zugriff zu den verschiedenen Arbeitsumgebungen bietet. Das Dialogfeld Erste Schritte - Katalog enthält einen Bauteilkatalog-Browser und eine Symbolleiste. Sie wählen einen Katalog in der Liste der geladenen Bauteilkataloge aus, die im Dialogfeld Optionen auf der Registerkarte MEP-Kataloge festgelegt wurden. Weitere Informationen über Bauteilkataloge und die Art, wie Bauteile im Katalog gespeichert werden, finden Sie unter Arbeiten mit katalogbasierten Inhalten auf Seite 128.

WICHTIG Wenn Sie einen Katalog auswählen, müssen Sie analysieren, welchen Typ von Bauteil Sie erstellen oder ändern möchten. MV-Bauteile gehören zu einem Katalog, sie können jedoch für jeden Verbinder eine andere Domäne besitzen.

Wenn Sie ein Bauteil auswählen, um es zu erstellen oder zu ändern, erkennt das Dialogfeld Erste Schritte - Katalog die Bauteildomäne und führt Sie mithilfe von aktivierten Symbolen, um sicherzustellen, dass Sie die richtige Konstruktionsumgebung verwenden. Entsprechend der ausgewählten Domäne und dem ausgewählten Bauteil werden parametrische oder blockbasierte Symbole aktiviert. Wenn Sie z. B. einen MV-Bauteilkatalog verwenden, sind sowohl das Symbol Neues Blockteil als auch das Symbol Neues parametrisches Bauteil verfügbar. Wenn Sie einen Komponenten-Bauteilkatalog wie

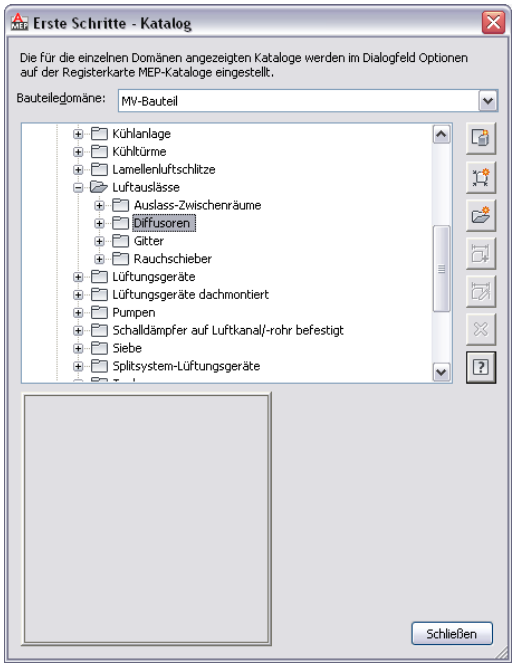
Luftkanal/-rohr oder Kabeltrasse auswählen, ist nur das Symbol Neues parametrisches Bauteil verfügbar.

Blockteile werden in der blockbasierten Konstruktionsumgebung erstellt und geändert, während parametrische Bauteile in der parametrischen Konstruktionsumgebung erstellt und geändert werden. Weitere Informationen über die Konstruktionsumgebungen im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung finden Sie unter Ansätze zum Erstellen von Bauteilen auf Seite 1083.

So starten Sie das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung und öffnen eine Konstruktionsumgebung

1 Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe MEP-Inhalt ➤ Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung .

Das Dialogfeld Erste Schritte - Katalog wird angezeigt.



2 Wählen Sie einen Bauteilkatalog aus.

TIPP Vergewissern Sie sich beim Erstellen eines neuen Bauteils, dass Sie den korrekten Katalog ausgewählt haben. Jede Katalogdomäne erstellt spezifische Daten, die den Bauteilen im jeweiligen Katalog hinzugefügt werden. Das Katalogbauteil ist durch die im Dialogfeld Optionen auf Seite 112 auf der Registerkarte Katalog verwendeten Einstellungen festgelegt.

WICHTIG Um den Vorgang der Aktualisierung zu einer neuen AutoCAD MEP-Version zu erleichtern, fügen Sie all Ihre benutzerdefinierten Bauteile benutzerdefinierten Katalogen hinzu. Fügen Sie keine benutzerdefinierten Bauteile zu den in der Software enthaltenen Katalogen hinzu. Bei einem Upgrade können Sie den gesamten Inhalt Ihrer benutzerdefinierten Kataloge als Ganzes in die Katalogordner der neuen Version (Verzeichnisse, in denen neue Versionen der in der Software enthaltenen Kataloge gespeichert sind) verschieben. Sie können beide Katalogtypen während des Layouts verwenden, wenn Sie mehrere Kataloge für eine Domäne angeben (siehe Festlegen von Bauteilkatalogen und stilbasierten Inhaltsspeicherorten auf Seite 112).

3 Führen Sie im Dialogfeld Erste Schritte - Katalog eine der folgenden Aktionen durch:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Erstellen eines neuen blockbasierten MV-Bauteils	Wählen Sie ein Kapitel aus und klicken Sie auf . Geben Sie einen Namen und eine Beschreibung für das MV-Bauteil ein, und klicken Sie auf OK. Die blockbasierte Konstruktionsumgebung wird zum Erstellen des Bauteils geöffnet.
Erstellen eines neuen parametrischen MV-Bauteils	Wählen Sie ein Kapitel aus und klicken Sie auf . Geben Sie einen Namen und eine Beschreibung für das MV-Bauteil ein, und klicken Sie auf OK. Die parametrische Konstruktionsumgebung wird zum Erstellen des Bauteils geöffnet.
Hinzufügen eines neuen Kapitels für ein MV-Bauteil	Wählen Sie ein Kapitel aus, klicken Sie auf und geben Sie einen Namen ein. Sie

Was möchten Sie tun...	Aktion...
	können Kapitel dem Katalog oder einem anderen Kapitel hinzufügen.
Hinzufügen einer neuen Bauteilgröße zu einem vorhandenen MV-Bauteil	Wählen Sie das MV-Bauteil, und klicken Sie auf . Die entsprechende Konstruktionsumgebung wird zum Ändern des Bauteils geöffnet.
Ändern einer vorhandenen Bauteilgröße	Wählen Sie das MV-Bauteil, und klicken Sie auf . Die entsprechende Konstruktionsumgebung wird zum Ändern des Bauteils geöffnet.
Löschen eines MV-Bauteils	Wählen Sie das MV-Bauteil, und klicken Sie auf . Das Bauteil wird aus dem Katalog gelöscht und aus der Baumansicht entfernt.

ANMERKUNG Wenn Sie ein MV-Bauteil ausgewählt haben und die Modellgeometrie nicht verfügbar ist, greifen Sie auf Inhalt früherer Versionen zu. Der Inhalt früherer Versionen kann nur geändert werden. Es ist empfehlenswert, den Inhalt früherer Versionen mit dem Katalog-Editor zu ändern.

Arbeiten mit parametrischen Bauteilen

Mithilfe folgender Werkzeuge können Sie parametrische Bauteile erstellen:

- **Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung:** **auf Seite 1094** Dieses Werkzeug enthält eine Reihe von 2D-Zeichen- und 3D-Modellier-Werkzeugen. Sie können Bauteile erstellen, indem Sie sie komponentenweise erstellen oder aus Grundkörpern zusammensetzen. Letztere sind vordefinierte Modelle, die Basisformen und -verbindungen darstellen.
- **Assistent für parametrische Bauteile** **auf Seite 1169**: Dieser Assistent ermöglicht Ihnen, schnell gebräuchliche Bauteile zu erstellen, die nur grundlegende Modelle benötigen. Sie erstellen die Bauteile mithilfe der Vorlagen, die in der Software enthalten sind.

ANMERKUNG Eine Einführung in parametrische Bauteile finden Sie unter Parametrische und blockbasierte Bauteile auf Seite 1079.

Erstellen von parametrischen Formstücken mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung

Das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung enthält eine Reihe von 2D-Zeichen- und 3D-Modellier-Werkzeugen. Mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung können Sie Bauteile erstellen, indem Sie sie komponentenweise erstellen oder aus Grundkörpern zusammensetzen. Letztere sind vordefinierte Modelle, die Basisformen und -verbindungen darstellen.

Wenn Sie ein parametrisches Bauteil erstellen, legen Sie die Merkmale des Bauteils und deren Beziehungen untereinander fest. Jedes parametrische Bauteil stellt eine eindeutige Bauteilfamilie dar. Sie sollten die Kataloghierarchie analysieren, um den geeignetsten Ort für das Hinzufügen der Bauteilfamilien festzustellen. Wichtig ist auch, die Beziehungen zwischen den verschiedenen Bauteilgrößen zu berücksichtigen, die Sie erstellen möchten. Die Merkmale, die Sie im Modell definieren, bedingen die Flexibilität, die Sie zum Erstellen von weiteren Bauteilgrößen haben. Sie sollten das Bauteil, das Sie erstellen möchten, als Ganzes betrachten, entscheiden, wie Sie es in einfache Formen gliedern, und dann die Beziehungen zwischen den einzelnen Formen festlegen.

Bewährte Vorgehensweisen zum Erstellen von parametrischen Formstücken

Das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung ist ein Bestandteil von AutoCAD MEP, das auf AutoCAD® aufbaut und zahlreiche Werkzeuge verwendet, mit denen Sie möglicherweise bereits vertraut sind. Das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung stellt eine einzigartige Erstellungsumgebung dar, mit der Sie parametrische Bauteile erstellen können. Es muss daher darauf geachtet werden, die Verwendung von standardmäßigen AutoCAD-Befehlen zu vermeiden. Folgende Tipps sollen Sie beim Erstellen eines parametrischen Formstücks unterstützen.

Tipps zum Modellieren des Bauteils

Folgende Punkte sind Tipps, die Sie beim Modellieren des parametrischen Bauteils beachten sollten.

- Verwenden Sie Arbeitsebenen zum Steuern der BKS-Ausrichtung. Die Verwendung des AutoCAD-Befehls BKS assoziiert die aktuelle Ebene nicht mit dem Bauteil.
- Verwenden Sie den AutoCAD-Befehl Punktstil, um die Punktgrößen zu erhöhen. Empfehlenswert ist, eine absolute Punktgröße zu verwenden.
- Verwenden Sie möglichst wenige Punkte. Das mehrmalige Verwenden von Punkten ist übersichtlicher und hilft, das Modell zu beschränken.
- Verwenden Sie sowohl Beschränkungen als auch Bemaßungen. Manche Beschränkungskombinationen können nicht beschränkte Merkmale des Modells verzerren. In diesem Fall löschen Sie die letzte Beschränkung und ziehen die Verwendung einer Bemaßung oder einer anderen Beschränkungskombination in Betracht.
- Verwenden Sie die Bemaßungen des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung AutoCAD-Bemaßungen sind nicht parametrisch und können Größe, Form oder Position des Bauteilinhalts nicht steuern.
- Bemaßen Sie die größeren Merkmale vor den kleineren. Legen Sie zur Minimierung der Verzerrung die größeren Merkmale fest, die sich auf das ganze Modell auswirken. Das Bemaßen der kleineren Merkmale zuerst kann die Gesamtgröße beschränken. Löschen Sie eine Bemaßung oder machen Sie sie rückgängig, wenn sie die Modellform verzerrt.
- Legen Sie die Form vor der Größe fest. Wenn Sie Beschränkungen vor den Bemaßungen anwenden, ist es weniger wahrscheinlich, dass das Modell verzerrt wird.
- Legen Sie die Modellabhängigkeiten fest, bevor Sie die Beschränkungen anwenden. Eine Beschränkung kann häufig verwendet werden, um die Form von mehreren Merkmalen festzulegen. Analysieren Sie deshalb das Modelldesign, um die erforderlichen Beschränkungen leichter zu erkennen.
- Fügen Sie die Beschränkungen nach Bedarf beim Definieren der Modellform hinzu. Da Beschränkungen sich häufig auf mehrere Merkmale auswirken, verwenden Sie möglichst wenige Beschränkungen, um verzerrte Modelle zu vermeiden.

- Wenn Sie für Modellparameter berechnete Werte verwenden, beachten Sie, dass die berechneten Werte im Filter Bauteilgröße hinzufügen nicht verfügbar sind.

Empfehlungen zum Erstellen von Inhalten für parametrische Formstücke

Dieser Abschnitt enthält Empfehlungen für das Erstellen oder Ändern von Inhalten für benutzerdefinierte parametrische Formstücke. Zuerst werden allgemeine Empfehlungen ausgesprochen, dann werden für das jeweilige parametrische Formstück spezifische Empfehlungen definiert.

TIPP Einige der folgenden Empfehlungen beziehen sich auf kombinierte Stecker-/Aufnahmestück-Bauteile, die Sie erstellen können. Kombinierte Stecker-/Aufnahmestück-Bauteile verfügen sowohl über Stecker- als auch Aufnahmestückverbinder auf Seite 457.

Allgemeine Empfehlungen

- Rohrteile werden in der Domäne Rohrsysteme auf der oberen Ebene erstellt.
- Sie müssen Formstücke als parametrische Bauteile erstellen. "Parametrisch" bezieht sich auf eine Methode im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung, das die Werte von Bauteilparametern verwendet, um die geometrische Konfiguration des Bauteils zu bestimmen.

  VERWANDTES THEMA Weitere Informationen zu parametrischen Bauteilen finden Sie unter Überblick über die Erstellung parametrischer Bauteile auf Seite 1100 und Arbeitsablauf zum Erstellen eines parametrischen Formstücks mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung auf Seite 1136. Weitere Informationen zu Verbindern an parametrischen Bauteilen finden Sie unter Verbinder eines parametrischen Bauteils auf Seite 1121.

- Befolgen Sie die unter Regeln für das Verhalten von Verbindern auf Seite 1098 erläuterten Richtlinien für Verbinder.

  ANMERKUNG Das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung stellt sicher, dass alle Rohrverbinder Parameter für Einstecktiefe auf Seite 459, Winkeltoleranz auf Seite 459 und Nenndurchmesser (ND) haben. Die fehlenden Parameter werden bei Bedarf hinzugefügt. Sie werden dann zum Akzeptieren der Änderungen aufgefordert.

- Für Bauteilnamen sollten folgende Konventionen eingehalten werden:
  Verbindungstyp — Bauteilliste/Druckklasse (falls zutreffend)

  Bauteiltyp — Geflanscht - Klasse 2500 - Blindflansch mit erhöhter Fläche

Kreuzstücke

- Verbinder 1 an einem kombinierten Stecker-/Aufnahmstück-Bauteil ist ein Steckerverbinder. Der Wert für die Einstecktiefe für den Steckerverbinder ist gleich 0. Die Verbinder 2 und 3 können Stecker- oder Aufnahmestückverbinder sein. Verbinder 4 ist ein Aufnahmestückverbinder.
- Der Wert für die Einstecktiefe auf Seite 459 für jeden Aufnahmestückverbinder ist größer als 0.
- Der Pfadwinkel PfadA1 ist gleich 180 Grad. Die Pfadwinkel PfadA2 und PfadA3 können kleiner oder gleich 90 Grad sein.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen zu Pfadwinkeln finden Sie unter Bemaßungen auf Seite 1107.

Bogen

- Verbinder 1 an einem kombinierten Stecker-/Aufnahmestück-Bauteil ist ein Steckerverbinder.
- Bei Bogen mit 2 Verbindern ist Verbinder 2 ein Aufnahmestückverbinder. Bei Bogen mit 3 Verbindern können die Verbinder 2 und 3 Stecker- oder Aufnahmestückverbinder sein.
- Der Pfadwinkel PfadA1 kann einen beliebigen Wert haben.

Versatzabzweig (Sammelleitungen) und T-Stücke

- Verbinder 1 an einem kombinierten Stecker-/Aufnahmestück-Bauteil ist ein Steckerverbinder. Für Verbinder 1 ist der Wert für die Einstecktiefe gleich 0.
- Verbinder 2 ist ein Aufnahmestückverbinder, dessen Wert für die Einstecktiefe größer als 0 ist.
- Verbinder 3 kann ein Stecker- oder Aufnahmestückverbinder sein.
- Der Pfadwinkel PfadA1 ist gleich 180 Grad. Der Pfadwinkel PfadA2 kann kleiner oder gleich 90 Grad sein.

Asymmetrische Übergänge

- Die Aufnahmestückverbinder an einem kombinierten Stecker-/Aufnahmestück-Bauteil können sich an einem beliebigen der beiden Verbinder befinden.
- Steckverbindungstypen sind nicht definiert, damit sie den Verbindungsnamen vom entsprechenden Aufnahmestückverbinder übernehmen können.

Endgenutet - Echter Abzweig

- Die Verbinder an einem kombinierten Stecker-/Aufnahmestück-Bauteil sind im Uhrzeigersinn angeordnet. Weitere Informationen finden Sie unter Verbinder eines parametrischen Bauteils auf Seite 1121.
- Beim Zeichnen eines Rohrs kann die Funktion Automatisches Layout auf Seite 421 Routing-Lösungen generieren. Diese Routing-Lösungen auf Seite 422 umfassen jedoch nicht das Einfügen von echten Abzweigen.

Mechanische Verbindung (Muffe, Nippel)

- Verbinder 1 an einem kombinierten Stecker-/Aufnahmestück-Bauteil ist ein Steckerverbinder. Der Wert für die Einstecktiefe auf Seite 459 ist gleich 0 und ist auf Konstant eingestellt. Weitere Informationen finden Sie unter Bemaßungen auf Seite 1107.
- Der Wert für die Einstecktiefe für Verbinder 2 (Aufnahme) ist größer als 0 und wird vom Hersteller bestimmt.
- Der Verbindertyp ist Kupplung.

Regeln für das Verhalten von Verbindern

Im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung werden Verbinder standardmäßig einem nicht definierten Typ zugewiesen. Weitere Informationen finden Sie unter Hinzufügen von Verbindern zu einem parametrischen Formstück auf Seite 1150. Ein nicht definierter Verbindungstyp erstellt eine zulässige Verbindung mit allen Verbindertypen, wenn er in eine Zeichnung eingefügt wird. Für das Verhalten von Verbindern gelten folgende Richtlinien:

- Verbinder werden in der Domäne Rohrsysteme mit einer runden Form erstellt.

- Dem Verbindungstyp Nicht definiert sollte ein Steckerverbinder zugewiesen werden. Steckerverbinder mit diesem Verbindungstyp verwenden die Funktion für Verbindungszuordnungen im Dialogfeld Rohr-Layout-Voreinstellungen auf der Registerkarte Verbindungszuordnungen. Weitere Informationen finden Sie unter Verbindungszuordnungen auf Seite 495.
- Für einen Rohrverbinder sollte im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung im Dialogfeld zur Verbinderauswahl nur ein Verbindungsname ausgewählt sein. Ist jedoch mehr als ein Verbindungsname ausgewählt, wird derjenige verwendet, den die Anwendung zuerst erkennt. Weitere Informationen finden Sie unter Hinzufügen von Verbindern zu einem parametrischen Formstück auf Seite 1150.
- Aufnahmestückverbinder sollten einen anderen Verbindungstyp als Nicht definiert erhalten.
- Wenn ein Aufnahmestückverbinder mit einem Verbinder des Typs Nicht definiert verbunden wird, wird dieser Aufnahmestückverbinder mit dem Verbindungstyp des Steckerverbinders angezeigt, der dem Aufnahmestück-Verbindungstypnamen im Dialogfeld Rohr-Layout-Voreinstellungen zugewiesen wurde. Weitere Informationen finden Sie unter Verbindungszuordnungen auf Seite 495.
- Stumpf geschweißte Verbindungen lassen sich nur mit anderen Verbindern desselben Typs verbinden. Ein stumpf geschweißter Verbinder hat keinen Wert für Einstecktiefe auf Seite 459. Es wird mit anderen stumpf geschweißten Verbindern ohne Verbindungsstück verbunden.
- Verbinder 1 befindet sich am Muffenende der Muffe/Nippel-Verbindung und Verbinder 2 befindet sich am hinteren Ende. Die Ausrichtung des Formstücks hängt von der Verbindungsrichtung auf Seite 457 in der Eigenschaftenpalette für Rohre auf Seite 476 ab. Für Verbinder 2 ist im Dialogfeld Rohr-Layout-Voreinstellungen auf der Registerkarte Verbindungszuordnungen auf Seite 495 derselbe Verbinder angegeben wie für Verbinder 1.
- Die Domäne Rohrsysteme weist einen Verbindungstyp mit dem Namen Gleiche Verbindung auf. Ist für die Bauteiltypen Verbinder und Kupplung, die einem Nippel zugeordnet sind, Gleiche Verbindung konfiguriert, erbt Verbinder 1 den Verbindungstyp von Verbinder 2 des zugeordneten Nippels.

Überblick über die Erstellung parametrischer Bauteile

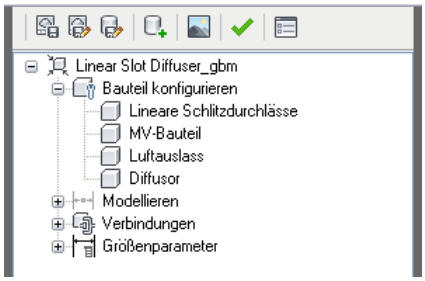
Dieser Abschnitt enthält einen ausführlichen Überblick über die Grundlagen der Erstellung parametrischer Bauteile mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung. Eine allgemeine Zusammenfassung der durchzuführenden Verfahren finden Sie unter Arbeitsablauf zum Erstellen eines parametrischen Formstücks mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung auf Seite 1136.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen zu Bauteilkatalogen und ihrer hierarchischen Struktur finden Sie unter Speichern und Referenzieren von Katalogteilen auf Seite 131.

Konfiguration eines parametrischen Bauteils

Wenn die parametrische Konstruktionsumgebung geöffnet wird, ist der erste Ordner im Bauteil-Browser der Ordner Bauteil konfigurieren. Die Bauteilkonfiguration legt die Merkmale und das Verhalten des Bauteils entsprechend der Domäne, dem Typ und dem Untertyp fest; es ist erforderlich, das Bauteil zu speichern. Um sicherzustellen, dass das Bauteil validiert und korrekt gespeichert werden kann, sollten Sie das Bauteil konfigurieren, bevor Sie mit dem Modellieren des Bauteils beginnen.

Beispiel eines Bauteil-Browsers



Die Bauteilkonfiguration wird einmal für eine Bauteilfamilie festgelegt und bleibt für alle Bauteilgrößen konstant. Es gibt vier erforderliche Komponenten der Bauteilkonfiguration:

Bauteilbeschreibung Beschreibt die Bauteilfamilie. Sie können die Bauteilbeschreibung im Bauteil-Browser bearbeiten. Den Bauteilnamen können Sie hier jedoch nicht bearbeiten. Wenn Sie ein neues Bauteil erstellen, geben Sie Bauteilnamen und die -beschreibung in das Dialogfeld Neues Bauteil ein. Standardmäßig sind Beschreibung und Bauteilname identisch, außer es wird

eine andere Beschreibung eingegeben. Bei bestehenden Bauteilen ist die Beschreibung vorgegeben.

Bauteildomäne Definiert die Bauteilfamilie wie Luftkanal/-rohr-Komponenten, Rohrkomponenten, Kabeltrassenkomponenten, Installationsrohrkomponenten oder MV-Bauteilkomponenten. Sie können die Bauteildomäne im Bauteil-Browser nicht bearbeiten. Die Bauteildomäne ist auf der Basis des Bauteilkatalogs vorgegeben, den Sie im Dialogfeld Erste Schritte - Katalog des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung ausgewählt haben. Die Bauteildomäne wird aus einer Liste von vorgegebenen Domänen für Gebäudesysteme ausgewählt.

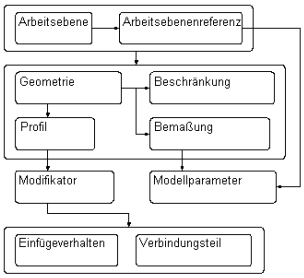
Bauteiltyp Der tatsächliche Typ eines Bauteils wie Bogen, T-Stück, Ventilator, Klappe oder Tank. Sie wählen den Bauteiltyp im Bauteil-Browser in der Liste der vorgegebenen Bauteiltypen aus, die auf dem Gebäudesystem und den geladenen Bauteilkatalogen beruht. Der Bauteiltyp ist bei der Bauteilauswahl praktisch.

Bauteiluntertyp Gliedert Bauteiltypen. Sie wählen den Bauteiluntertyp in der Liste der vorgegebenen Untertypen aus. Sie können auch einen benutzerdefinierten Untertyp eingeben. Der Bauteiluntertyp ist bei der Bauteilauswahl praktisch, um eine große Gruppe von Bauteilen eines ähnlichen Typs zu filtern.

Modell eines parametrischen Bauteils

Ein Modell ist die grafische Darstellung eines parametrischen Bauteils. Im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung besteht ein Modell aus mehreren Merkmalen, die bestimmte Beziehungen untereinander haben und das Verhalten des parametrischen Bauteils bestimmen. Einige Merkmale erfordern, dass Sie einfache Formen und Punkte erstellen, während andere eine Extrusion oder einen Pfad erfordern. Gewisse Merkmale stellen sichtbare Geometrie dar und andere unterstützen Sie beim genauen Platzieren der Geometrie auf einem Bauteil. Sie können Merkmale ändern, um die Bauteile mit der Zeit zu verfeinern und zu verbessern. Merkmale können Sie ändern, indem Sie ihre Größe und Form ändern oder sie umkehren oder verschieben. Zum effektiven Modellieren eines parametrischen Bauteils ist es wichtig zu verstehen, wie jedes Merkmal mit anderen Merkmalen des Modells verbunden ist.

Folgende Abbildung zeigt die Merkmale, die das Modell bilden. Die Pfeile geben die Richtung der Beziehung zwischen Merkmalen an. Das Ändern der Geometrie wirkt sich auf ein Profil aus, das sich auf einen Modifikator auswirkt usw.



Folgende Abschnitte führen in die Merkmale des Modellierens ein. Wenn Sie mehr über die einzelnen Merkmale erfahren, kann Ihnen diese Abbildung helfen, die Beziehungen zwischen Merkmalen zu verstehen.

Arbeitsebenen

Eine Arbeitsebene ist ein Modelliermerkmal, das die Position einer Ebene im dreidimensionalen (3D-)Raum festlegt. Es handelt sich um eine unendliche Konstruktionsebene, die in jeder räumlichen Ausrichtung platziert werden kann. Sie kann von einer vorhandenen Arbeitsebene versetzt werden oder eine 3D-Geometrie referenzieren. Mithilfe einer Arbeitsebene definieren Sie Geometrie, Bemaßungen, Beschränkungen und Profile, aus denen das Bauteilmodell besteht. Arbeitsebenen unterstützen Sie beim Platzieren von Geometrie, die sonst nur schwierig parametrisch positioniert werden könnte. Durch Beschränken der Geometrie auf Arbeitsebenen können Sie ihre Position steuern. Arbeitsebenen helfen Ihnen beim Festlegen von Beziehungen zwischen Merkmalen und ermöglichen das kontrollierte Platzieren von Merkmalen.

Eine Arbeitsebene wird als rechteckiges zweidimensionales (2D-)Objekt dargestellt. Die Anzeige der Arbeitsebene ist nur eine visuelle Darstellung der unendlichen Ebene und kann nicht verschoben oder in der Größe angepasst werden. Sie können jedoch die Sichtbarkeit steuern, um das Modell besser zu sehen. Versetzte und Referenz-Arbeitsebenen sind benutzerdefiniert und können verschoben und neu definiert werden.

ANMERKUNG Zur Sicherstellung einer handlichen Modellgröße wird empfohlen, eine Mindestanzahl von Arbeitsebenen zu verwenden.

Wenn Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf eine Arbeitsebene klicken, wird sie im Modellbereich hervorgehoben. Sie können im Kontextmenü Arbeitsebene mithilfe der Option Ansicht festlegen die Ansichtsrichtung ändern, damit sie mit der der ausgewählten Arbeitsebene übereinstimmt, wenn Sie Geometrie oder Bemaßungen hinzufügen.

WICHTIG Alle Merkmale, die einer Arbeitsebene zugeordnet sind, sind auf die Originalebene beschränkt. Wenn Sie eine Arbeitsebene verschieben, verschieben sich auch alle dieser Arbeitsebene zugeordneten Merkmale. Wenn Sie eine Arbeitsebene löschen, werden auch alle dieser Arbeitsebene zugeordneten Merkmale gelöscht. Jedes Merkmal, das einer Arbeitsebene zugeordnet ist, wird im Bauteil-Browser unter dem Ordner Arbeitsebene angezeigt.

Das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung enthält drei Arbeitsebenen, die sich im Ursprung der X-, Y- und Z-Achse schneiden. Die Standard-Arbeitsebenen unterstützen Sie bei den ersten Schritten des Modellierens eines Bauteils. Sie können während des Modellierprozesses jederzeit Arbeitsebenen hinzufügen. Jede Arbeitsebene hat ihr eigenes internes Koordinatensystem. Arbeitsebenen können auf jeder Ebene im aktuellen Benutzerkoordinatensystem (BKS) oder im Weltkoordinatensystem (WKS) erstellt werden.

Folgende vorgegebene Arbeitsebenen können im Dialogfeld Arbeitsebene erstellen einem Modell hinzugefügt werden:

Standard Erstellt die standardmäßigen ZX-, YZ- und XY-Arbeitsebenen des WKS.

Benutzerdefiniert Erstellt eine Arbeitsebene, die in den vorgegebenen Arbeitsebenen nicht verfügbar ist. Die Arbeitsebene besitzt benutzerdefinierte Werte für die X- und Y-Richtung und den Ursprung der Ebene im aktuellen BKS.

Versetzen Erstellt eine Arbeitsebene, die um einen angegebenen Abstand von einer ausgewählten Ausgangsarbeitsebene versetzt ist. Weitere Informationen finden Sie unter Versetzte und Referenz-Arbeitsebenen auf Seite 1104.

Referenz Erstellt eine Arbeitsebene, die den Grenzen eines Modifikatormerkmals zugeordnet ist. Weitere Informationen finden Sie unter Versetzte und Referenz-Arbeitsebenen auf Seite 1104.

Oben Erstellt eine Arbeitsebene, die mit der 3D-Standardansicht von oben übereinstimmt.

Unten Erstellt eine Arbeitsebene, die mit der 3D-Standardansicht von unten übereinstimmt.

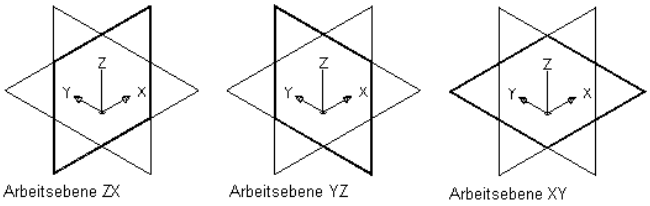
Vorne Erstellt eine Arbeitsebene, die mit der 3D-Standardansicht von vorne übereinstimmt.

Hinten Erstellt eine Arbeitsebene, die mit der 3D-Standardansicht von hinten übereinstimmt.

Links Erstellt eine Arbeitsebene, die mit der 3D-Standardansicht von links übereinstimmt.

Rechts Erstellt eine Arbeitsebene, die mit der 3D-Standardansicht von rechts übereinstimmt.

Ansicht der Standard-Arbeitsebenen



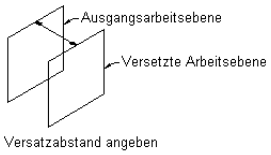
Versetzte und Referenz-Arbeitsebenen

Versetzte und Referenz-Arbeitsebenen sind relational und beruhen auf einem oder mehreren im Modell definierten Merkmalen wie anderen Arbeitsebenen oder Modifikatoren.

Versetzte Arbeitsebenen

Eine versetzte Arbeitsebene befindet sich in einem gewissen Abstand von einer anderen Arbeitsebene. Diese Arbeitsebene kann von jeder vorhandenen Arbeitsebene, selbst einer anderen versetzten oder Referenz-Arbeitsebene, versetzt werden. Eine versetzte Arbeitsebene definieren Sie, indem Sie eine Ausgangsarbeitsebene auswählen und einen Abstand zwischen den Arbeitsebenen angeben. Sie können versetzte Arbeitsebenen verwenden, um angegebene oder berechnete Abstände zwischen Merkmalen wie Profilen, Geometrie oder Modifikatoren beizubehalten. Sie können auch versetzte Arbeitsebenen als Konstruktionsrichtlinien verwenden, um Merkmale zu positionieren, die sonst parametrisch nur schwierig positioniert werden könnten. Sie können z. B. eine versetzte Arbeitsebene verwenden, um die Länge eines Übergangsstücks festzulegen.

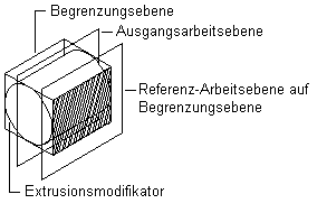
Erstellen einer versetzten Arbeitsebene



Referenz-Arbeitsebenen

Eine Referenz-Arbeitsebene wird als Ebene an der Oberfläche der Maße eines Modifikators definiert. Jeder Modifikator hat eine unsichtbares Begrenzung oder einen Begrenzungsrahmen, der die Maße des Merkmals definiert. Sie können eine Arbeitsebene erstellen, die eine der Ebenen der Begrenzung referenziert. Zum Erstellen einer Referenz-Arbeitsebene wählen Sie einen Modifikator und eine Ausgangsarbeitsebene aus, die die Ausrichtung der Ebene darstellt, die Sie erstellen möchten. Die Begrenzungen oder der Begrenzungsrahmen des Merkmals werden ermittelt und zwei zulässige Referenz-Arbeitsebenen zur Auswahl angeboten. Wenn der Modifikator verschoben oder in der Größe angepasst wird, verschiebt sich die Referenz-Arbeitsebene mit ihm.

Erstellen einer Referenz-Arbeitsebene



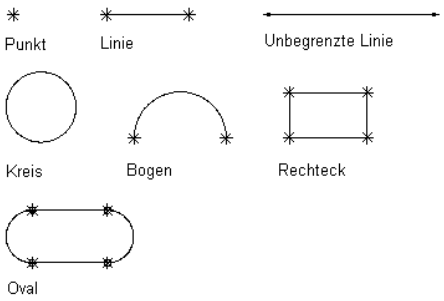
Geometrie

Sie konstruieren ein Modell schrittweise, indem Sie Formen zum Hinzufügen erstellen und Werkzeuge zum Entfernen der Formen verwenden, die Sie nicht benötigen. Im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung sind diese Formen die Merkmale des Bauteils, das Sie erstellen. Geometrische Figuren sind die grundlegenden Baublöcke zum Definieren von Größe und Form des Modells.

Sie definieren Geometrie zweidimensional (2D) und müssen Sie einer Arbeitsebene zuordnen. Sie können zwischen Arbeitsebenen wechseln, um verschiedene Geometrien zu definieren. Wenn Sie einer Arbeitsebene Geometrie hinzufügen, werden die geometrischen Figuren unter dem Ordner Geometrie der entsprechenden Arbeitsebene angezeigt.

WARNUNG Verwenden Sie keine grundlegenden AutoCAD®-Geometriebefehle. AutoCAD-Geometrie ist in Arbeitsebenen nicht zulässig und kann nicht zum Erstellen von Merkmalen für parametrische Bauteilmodelle verwendet werden.

Ansicht von Geometrietypen



Das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung enthält neun Geometrietypen, die Sie zum Erstellen des Modells verwenden können:

Punkt Wird durch eine X- und Y-Koordinate definiert.

Linie Wird durch eine Position und eine Richtung definiert und von einem Anfangs- und Endpunkt beschränkt.

Unbegrenzte Linie Wird durch eine Position und eine Richtung definiert und ist unendlich, da sie keinen begrenzenden Anfangs- und Endpunkt hat.

Kreis Wird durch einen Mittelpunkt und einen Radius definiert.

Bogen Wird durch einen Mittelpunkt und einen Radius definiert und von einem Anfangs- und Endpunkt beschränkt.

Rechteck Wird von Linien und Punkten definiert, die beschränkt werden, um auf jeder Seite Anfangs- und Endpunkte sowie einen rechten Winkel zu erhalten.

Oval Wird von Linien, Bogen und Punkten definiert, die beschränkt werden, um zwei Bogen mit zwei Linien als Tangenten mit festgelegten Anfangs- und Endpunkten zu erstellen.

Punktreferenz Wird von einem Punkt in der Arbeitsebene definiert, der auf einem Quellpunkt basiert, der in einer anderen Arbeitsebene ausgewählt wurde. Eine Punktreferenz wird mit dem Quellpunkt verschoben oder gelöscht.

Projektionsgeometrie Wird durch die Projektion eines Modifikators auf eine bestimmte Arbeitsebene definiert. Die Projektionsgeometrie ist festgelegt und kann in der Arbeitsebene nicht verschoben werden. Sie ist mit dem Modifikator verknüpft und wird entsprechend den Modifikatoränderungen angepasst.

Bemaßungen

Für Modelle sind Bemaßungsdaten erforderlich, um Größe und Position für das Design beizubehalten. Bemaßungen werden in der Regel hinzugefügt, nachdem Sie die geometrischen Merkmale des Modells fertig gestellt oder einen Verbinder hinzugefügt haben. Sie können aber Bemaßungen jederzeit während des Erstellungsprozesses hinzufügen. Wenn Sie Bemaßungen hinzufügen, wenden Sie Regeln an, die die Größe und Position der Merkmale des Modells steuern. Bemaßungen funktionieren zusammen mit Beschränkungen. Das Modell wird aktualisiert, wenn Änderungen an den Bemaßungen vorgenommen werden.

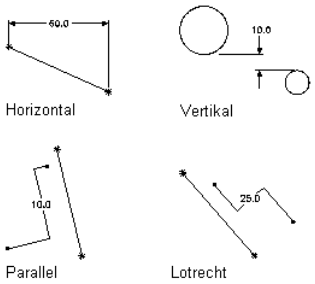
Bemaßungen legen Länge, Durchmesser oder Drehwinkel der geometrischen Elemente des Modells fest. Wenn eine Bemaßung hinzugefügt wird, wird auch ein entsprechender Größenparameter hinzugefügt. Dieser Parameter erzeugt einen Platzhalterwert für die Bemaßung, wodurch Werte für die Bemaßung flexibel definiert werden können. Bemaßungen können als numerische Standardkonstanten oder Gleichungen festgelegt werden. Obwohl sie beliebig verwendet werden können, haben sie spezifische Verwendungszwecke.

- Numerische Konstanten sind praktisch, wenn ein geometrisches Element eine statische oder feste Größe hat, deren Wert aus einer Basistabelle, Liste oder einem Konstantenspeicher entnommen wird.
- Gleichungen sind praktisch, wenn die Größe eines Merkmalsymbols mathematisch in Bezug auf ein anderes Merkmal definiert werden muss.

Das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung ordnet jedem Bemaßungsparameter einen Variablennamen zu. Buchstaben und Zahlen werden zur Angabe des Bemaßungstyps (wie Länge oder Durchmesser) und der Reihenfolge, in der die Bemaßung dem Modell hinzugefügt wurde (1 für die erste, 2 für die zweite usw.), verwendet. Zur Verhinderung von Verzerrungen der Modellform bei Änderungen der Bemaßung definieren Sie zuerst die großen Bemaßungen. Der Bemaßungstyp hängt vom ausgewählten Merkmal und von der Position ab, an der Sie die Bemaßungen platzieren.

ANMERKUNG Beim Hinzufügen von Bemaßungen wird empfohlen, Punkte auszuwählen, um Start- und Endpositionen anzugeben. Zur Vereinfachung der Auswahl ist es auch praktisch, Geometrie auszublenden, die Sie nicht bemaßen.

Ansicht von Bemaßungstypen



Das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung enthält sieben Bemaßungstypen, die Sie zum Modell hinzufügen können:

Abstand Kann für Geometriepaare jedes Typs festgelegt werden. Legt einen Wert zwischen zwei Merkmalen fest. Der Wert einer Abstandsbemaßung kann nicht negativ sein. Wenn Sie Abstandsbemaßungen zwischen zwei Linien hinzufügen, wird vorausgesetzt, dass die Linien parallel in einem bestimmten Abstand verlaufen.

Horizontaler Abstand Kann für Geometriepaare jedes Typs festgelegt werden. Legt einen Wert zwischen zwei Merkmalen in einer horizontalen Richtung fest. Der Wert einer Abstandsbemaßung kann nicht negativ sein.

Vertikaler Abstand Kann für Geometriepaare jedes Typs festgelegt werden. Legt einen Wert zwischen zwei Merkmalen in einer vertikalen Richtung fest. Der Wert einer Abstandsbemaßung kann nicht negativ sein.

Parallelabstand Kann für Geometriepaare jedes Typs festgelegt werden. Legt einen Wert zwischen zwei Merkmalen in einer parallelen Richtung fest. Der Wert einer Abstandsbemaßung kann nicht negativ sein.

Lotrechter Abstand Kann für Geometriepaare jedes Typs festgelegt werden. Legt einen Wert zwischen zwei Merkmalen in einer lotrechten Richtung fest. Der Wert einer Abstandsbemaßung kann nicht negativ sein.

Durchmesser Kann für Kreis- und Bogengeometrie festgelegt werden. Legt einen Wert für den Durchmesser eines kreisförmigen Merkmals fest.

Winkel Kann für Liniengeometriepaare festgelegt werden. Legt einen Gradwert für den Winkel von zwei linearen Merkmalen fest. Siehe auch Pfadwinkel.

Pfadwinkel Legt das Sweeping (Winkelrichtung) fest, das die Anwendung verwendet, um die korrekte Erstellung des 3D-Bauteils sicherzustellen. Der Pfadwinkel wird als PfadA1, PfadA2 usw. im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung unter Größenparameter angegeben.

Beschränkungen

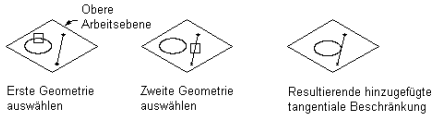
Je nach Geometrie des Modells müssen Sie eventuell eine oder mehrere Beschränkungen hinzufügen, um Form oder Größe des Modells zu definieren. Beschränkungen setzen Regeln durch, denen das Modell folgen soll. Durch die Beschränkungen eines Modells wird gesteuert, wie es sich in Form oder Größe, den so genannten "Freiheitsgraden" ändern kann. Ein Kreis hat z. B. zwei Freiheitsgrade: die Position des Mittelpunkts und den Radius. Wenn Mittelpunkt und Durchmesser festgelegt sind, ist der Kreis voll beschränkt und diese Werte können beibehalten werden. Beschränkungen legen die Beziehungen von geometrischen Merkmalen fest, z. B., ob zwei Merkmale lotrecht, parallel, tangential oder konzentrisch sind oder denselben Mittelpunkt oder Radius haben.

ANMERKUNG Wenn Sie dem Modell Geometrie, Bemaßungen oder Beschränkungen hinzugefügt haben, werden die Freiheitsgrade in der Befehlszeile aufgelistet.

Beschränkungen funktionieren zusammen mit Bemaßungen, um Form und Größe des Modells zu steuern. Immer wenn Sie das Modell ändern, behält die Geometrie die Beziehungen zwischen den Merkmalen gemäß den angewendeten Beschränkungen bei. Beschränkungen fügen Sie zur Angabe Ihrer Designabsichten hinzu. Eine Parallelenbeschränkungen kann z. B. zwischen zwei Linien der Modellgeometrie festgelegt werden. Sie können auch eine Beschränkung hinzufügen, um durchzusetzen, dass beide Linien gleich lang sind.

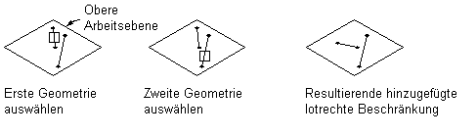
Während Sie geometrische Beschränkungen hinzufügen, fahren Sie mit der Analyse des Modells fort und prüfen und ersetzen die Beschränkungen bei Bedarf. Wenn Sie mehr Erfahrung haben, werden Sie in der Lage sein festzulegen, welche Beschränkungen das Modell steuern, um Ihren Designanforderungen zu entsprechen. Manche Beschränkungen funktionieren nur bei Linien, während andere nur bei Bogen, Kreisen oder Punkten angewendet werden können.

Anwenden einer tangentialen Beschränkung

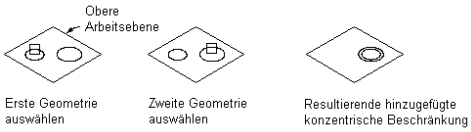


Anwenden einer parallelen Beschränkung

Anwenden einer lotrechten Beschränkung



Anwenden einer konzentrischen Beschränkung



Das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung enthält zehn geometrische Beschränkungen. Folgende Liste beschreibt diese Beschränkungen und die Merkmale, mit denen sie verwendet werden können.

Tangential Kann zwischen gekrümmter Geometrie (wie einem Kreis oder Bogen) und einer anderen gekrümmten Geometrie oder einer Linie festgelegt werden. Macht zwei Krümmungen tangential zueinander, auch wenn sie keinen Punkt gemeinsam haben. Die tangentiale Beschränkung wird in der Regel verwendet, um eine Linie an einen Bogen oder Kreis zu binden.

Parallel Kann zwischen Geometriepaaren mit einer Richtung wie Linien festgelegt werden. Bewirkt, dass zwei oder mehr Linien parallel zueinander verlaufen.

Lotrecht Kann zwischen Geometriepaaren mit einer Richtung wie Linien festgelegt werden. Bewirkt, dass die ausgewählten Linien einen rechten Winkel miteinander bilden.

Konzentrisch Kann für jede Kombination von Kreisen und Punkten festgelegt werden. Bindet die Mittelpunkte der Geometrie an dieselbe Position. Häufige Verwendungen sind Kreis an Kreis, wobei die Mittelpunkte beider Kreise identisch sind, Kreis an Punkt, wobei der Punkt im Mittelpunkt des Kreises liegt, und Punkt an Punkt, wobei die Punkte identisch sind.

Koinzident Kann für einen Punkt und jede Geometrie festgelegt werden. Bindet zwei Punkte (einschließlich Mittelpunkte) aneinander. Wesentlich ist, dass der Punkt auf der Geometrie liegt.

Gleicher Abstand Kann zwischen zwei Geometriepaaren festgelegt werden. Der Abstand zwischen dem ersten Geometriepaar ist an den Abstand zwischen dem zweiten Paar gebunden. Beschränkungen des gleichen Abstands steuern den tatsächlichen Abstand nicht. Jedes Geometriepaar muss eine der folgenden Kombinationen sein: jede Kombination von Punkten und Linien, zwei konzentrisch beschränkte Kreise oder Bogen oder ein konzentrisch beschränkter Punkt und Kreis bzw. Bogen.

Gleicher Radius Kann zwischen zwei Kreisen oder zwei Bogen festgelegt werden. Beschränkt den Radius beider Kreise bzw. Bogen auf denselben Wert. Beschränkungen des gleichen Radius steuern die tatsächlichen Radiuswerte nicht.

Mittelpunkt Kann für einen Punkt und zwei andere Punkte oder zwei andere Linien festgelegt werden. Der Punkt befindet sich im gleichen Abstand von den anderen beiden Geometrien. Mittelpunktbeschränkungen steuern den Abstand nicht. Sie werden häufig verwendet, um einen Punkt auf die Mitte einer Linie zu beschränken.

Symmetrisch Kann zwischen zwei Geometrien desselben Typs und einer Linie festgelegt werden. Die zwei Geometrien werden symmetrisch an gegenüberliegenden Seiten der Linie angeordnet. Die symmetrische Beschränkung bindet beschränkte Geometrie nicht an ein exaktes Spiegelbild.

Normale Kann zwischen einer Linie oder einer Kurve und einer Kurve festgelegt werden. (Zwei Linien können nicht mit einer normalen Beschränkung, sondern müssen mit einer lotrechten Beschränkung gebunden werden.) Die Kurven schneiden sich und die Richtungen der Kurventangenten stehen am Schnittpunkt im rechten Winkel zueinander. Eine übliche Verwendung ist, eine Linie an die Normale einer Ellipse zu binden.

Profile

Ein Profil ist ein zweidimensionaler (2D-)Umriss einer geometrischen Form. Mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung ist das Erstellen eines Profils genauso einfach wie das Zeichnen einer geschlossenen Form. Profile sind insofern ähnlich der Geometrie, als sie eine visuelle Darstellung der 2D-Formen sind, aus denen das Modell besteht. Da Profile der Geometrie automatisch Beschränkungen zuordnen, können Sie Profile als

Informationsquelle nutzen, um Merkmale zu erstellen. Profile erstellen Sie in einer Arbeitsebene und wenden Modifikatoren wie Extrusionen darauf an.

Das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung enthält vier Profiltypen, die Sie zum Erstellen der Merkmale des Modells verwenden können:

Kreisförmig Erstellt ein Profil auf der Basis eines Kreises, der durch einen Mittelpunkt und den Durchmesser definiert wird, um seine Form beizubehalten.

Rechteckig Erstellt ein Profil auf der Basis eines Rechtecks, das durch vier Linien, vier Punkte und vier lotrechte Beschränkungen definiert wird, um seine Form beizubehalten.

Oval Erstellt ein Profil auf der Basis eines Ovals, das durch zwei Linien, zwei Bogen, vier Punkten und vier tangentialen Beschränkungen definiert wird, um seine Form beizubehalten.

Benutzerdefiniert Erstellt ein Profil aus im Modell vorhandener Geometrie. Die Geometrie muss einer Arbeitsebene zugeordnet sein. Beschränkungen werden nach Bedarf zugeordnet, um die Form der Geometrie beizubehalten, die beim Auswählen bestanden hat.

Modifikatoren

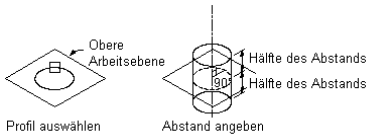
Nach dem Erstellen von Profilen können Sie Modifikatoren anwenden, um dreidimensionale (3D-)Merkmale des Modells zu erstellen. Ein Modifikator ist ein allgemeiner Begriff für jeden Vorgang der Merkmale des Modells betrifft. Sie können Modifikatoren zum Extrudieren, Hinzufügen oder Abziehen von Merkmalen und zum Aufziehen eines Profils entlang einem Pfad verwenden. Sie können Modifikatoren auch zum Erstellen von Schnittebenen und Übergangsmerkmalen verwenden.

Das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung enthält sechs Modifikatortypen: Extrusion, Pfad, Übergang, Schnittebene, Boolesche Addition und Boolesche Subtraktion. Der Extrusionsmodifikator ist der gebräuchlichste beim Modellieren von Bauteilen und in der Regel das grundlegende Merkmal des Modells. Wenn Sie zum Erstellen eines Merkmals ein Profil extrudieren, legen Sie durch Auswahl eines der folgenden vier Vorgänge fest, wie das Merkmal die Form verändern soll: Mittlere Ebene, Ebene, Von-Zu oder Blende.

Extrusionsmodifikator vom Typ Mittlere Ebene

Diese Extrusion verwendet ein Profil als Zentrum der Extrusion und zieht das Profil im gleichen Abstand in beide Richtungen von der Mitte auf.

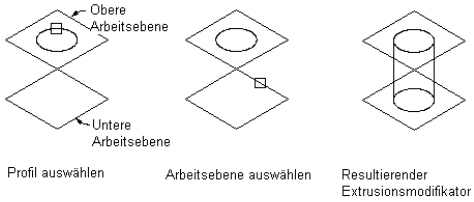
Anwenden eines Extrusionsmodifikators vom Typ Mittlere Ebene



Ebenen-Extrusionsmodifikator

Eine Ebenenextrusion zieht ein Profil vom Profil selbst bis zu einer angegebenen Arbeitsebene auf. Wenn die Arbeitsebene eine Referenz-Arbeitsebene ist, wird die Extrusion beim Verschieben der Arbeitsebene aktualisiert.

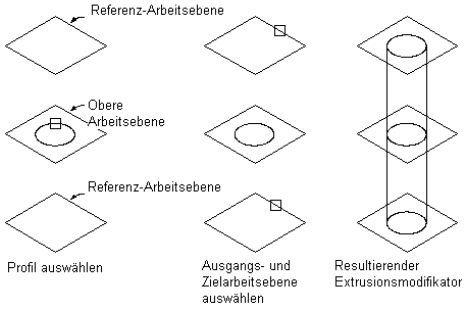
Anwenden eines Ebenen-Extrusionsmodifikators



Von-Zu-Extrusionsmodifikator

Eine Von-Zu-Extrusion zieht ein Profil zwischen zwei Arbeitsebenen auf.

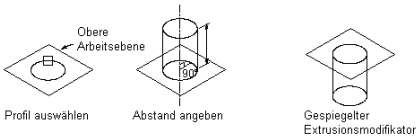
Anwenden eines Von-Zu-Extrusionsmodifikators



Blenden-Extrusionsmodifikator

Eine Blendenextrusion zieht ein Profil entlang seiner Normalen oder lotrechten Achse in einem angegebenen Abstand auf. Sie können die Extrusion umkehren, um das Profil in die entgegengesetzte Richtung zur Standardnormalen aufzuziehen.

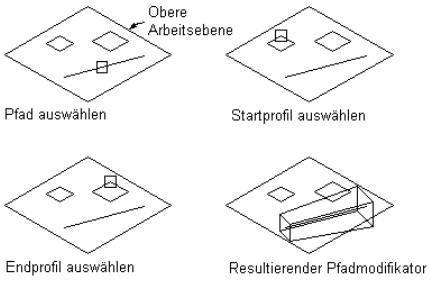
Anwenden eines Blenden-Extrusionsmodifikators



Pfadmodifikator

Ein Pfadmodifikator zieht ein Profil entlang einer Pfadgeometrie auf. Er erstellt ein 3D-Merkmal auf der Basis des Anfangs- und Endprofils eines Geometrieteils wie einer Linie oder eines Bogens. Die Anfangs- und Endgeometrien können unterschiedlich sein. Pfadmodifikatoren sind praktisch beim Erstellen von Bogen.

Anwenden eines Pfadmodifikators

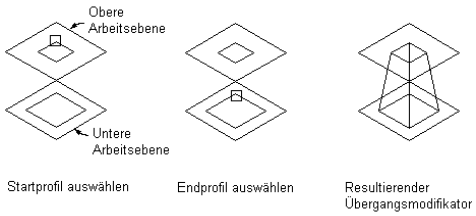


Sie können auch die Anzahl der Segmente angeben, die zum Erstellen des 3D-Merkmals verwendet werden sollen, was zum Erstellen von keilförmigen Bogen praktisch ist.

Übergangsmodifikator

Ein Übergangsmodifikator erstellt einen Übergangskörper zwischen zwei Profilen. Ein Übergang beinhaltet ein Anfangs- und ein Endprofil, die nicht in derselben Arbeitsebene liegen können. Punktreferenzen sind praktisch, um sicherzustellen, dass die Profile zwischen zwei Arbeitsebenen ausgerichtet sind, auch wenn die Mitten nicht ausgerichtet sein müssen.

Anwenden eines Übergangsmodifikators

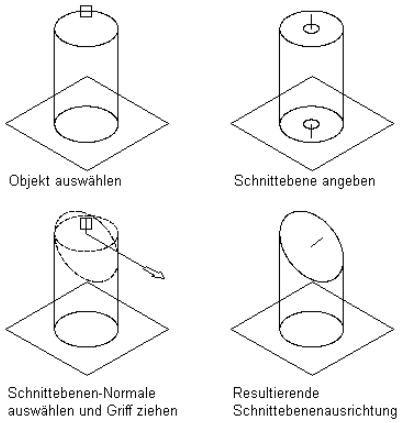


Schnittebenenmodifikator

Ein Schnittebenenmodifikator schneidet ein Merkmal in zwei Bauteile, von denen nur eines erhalten bleibt. Ein Schnittebenenmodifikator ermöglicht Ihnen, das Ende eines Merkmals zu einer Neigung zu ändern, wodurch Sie fortgeschrittene Merkmale wie eine Abzugsöffnung erstellen können. Sie können die Schnittebene ändern, indem Sie die Normale oder lotrechte Achse des Modifikators ziehen, um benutzerdefinierte Neigungen zu erstellen. Schnittebenen werden aktualisiert, wenn sich die Länge des Modifikators ändert.

ANMERKUNG Schnittebenen können nicht parametrisch definiert werden. So wie sie im Modell definiert sind, werden sie angezeigt, wenn sie in der Zeichnung platziert werden.

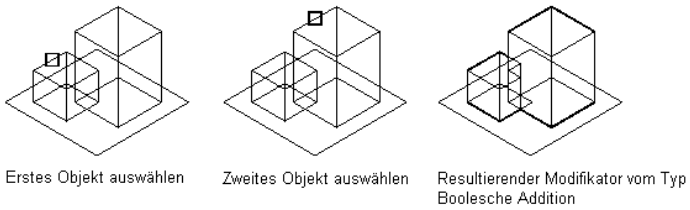
Anwenden eines Schnittebenenmodifikators



Boolescher Additionsmodifikator

Ein boolescher Additionsmodifikator kombiniert zwei Merkmale zu einem. Dieser Modifikator setzt ein grundlegendes Additionskonzept voraus: Geometrie innerhalb anderer Geometrie wird bei der Addition entfernt. Dieser Modifikator ist praktisch, wenn Sie Modelle von MV-Bauteilen wie Ausstattung erstellen, die in der Zeichnung genauso platziert werden, wie sie im Modell erstellt wurden.

Anwenden eines booleschen Additionsmodifikators



Boolescher Subtraktionsmodifikator

Ein boolescher Subtraktionsmodifikator zieht eine oder mehrere Merkmale voneinander ab, um ein neues zu erstellen. Der boolesche Subtraktionsmodifikator verwendet eine grundlegende Formel bei der Erstellung des sich ergebenden Merkmals: Die abzuziehenden Objekte werden vom Basisobjekt entfernt. Um Ergebnisse im Modell zu sehen, müssen die abzuziehenden Merkmale das Basismerkmal schneiden. Wenn sich die Merkmale nicht schneiden, werden die abzuziehenden Merkmale vom Basismerkmal entfernt, ohne dass Änderungen sichtbar sind.

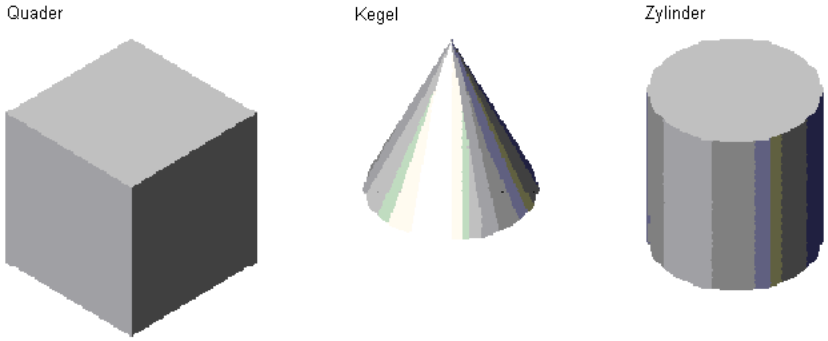
Anwenden eines booleschen Subtraktionsmodifikators

Grundkörper

Grundkörper sind einfache Versionen von Bauteilmodellen, die zum wiederholten Verwenden bei der Bauteilerstellung konstruiert wurden. Sie stellen grundlegende Formen wie einen Würfel oder einen Torus und häufig

verwendete Verbindungen an Bauteilen wie ein Flansch-Rohrverbinder oder ein Luftkanal/-rohr-Verbinder dar.

Grundkörper, die Basisformen darstellen



Grundkörper, die Bauteilverbindungen darstellen

Grundkörpern enthalten folgende Modelliermerkmale:

- Arbeitsebenen
- Geometrie, Abhängigkeiten, Bemaßungen und Modellparameter
- Profile (2D-Umrisse von geometrischen Formen)
- Modifikatoren (Vorgänge, die aus Profilen 3D-Merkmale erstellen)

Zu den Grundkörpern, die Verbindungen an Bauteilen darstellen, gehören auch definierte Verbindungen.

Da Grundkörper keine vollständigen Bauteile darstellen, besitzen sie keine definierte Bauteilgröße, Größenparameter oder Daten für automatisches Layout. Einen Grundkörper definiert eine DWG-Datei, die dessen begrenzte Konfiguration angibt, und ein Vorschaubild (BMP-Datei), das dessen Auswahl

erleichtert, wenn Grundkörper Bauteilen hinzugefügt werden. Da Grundkörper keine Bauteile sind, können sie Katalogen nicht hinzugefügt werden. Stattdessen werden sie in einem Inhaltsordner gespeichert.

AutoCAD MEP enthält Grundkörper für zahlreiche in Bauteilen gebräuchliche Formen und für in der Regel erforderliche Verbindungen. Da Grundkörper viele Modelliermerkmale enthalten, die Sie für ein benutzerdefiniertes parametrisches Bauteil benötigen, können Sie sie schnell zum Konstruieren eines Bauteilmodells und zum Hinzufügen von Verbindungen verwenden. Weitere Informationen finden Sie unter Modellieren mit Grundkörpern auf Seite 1182.

Stutzlängen und Platzierungspunkte

Wenn Sie das Modell Ihres Bauteils fertig gestellt haben, müssen Sie das Einfügeverhalten festlegen, um sicherzustellen, dass das Bauteil korrekt in einer Zeichnung platziert werden kann. Das Einfügeverhalten beinhaltet die Angabe des Platzierungs- bzw. Einfügepunkts, der beim Platzieren des Bauteils in einer Zeichnung verwendet wird, und die Angabe der Stutzlängen für Bauteile wie Formstücke, die gestutzt werden müssen, wenn das Bauteil in einer Strecke platziert wird.

Die Option Automatisches Layout im Dialogfeld Optionen des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung steuert, ob Stutzlängen und Platzierungspunkte für ein Bauteil definiert werden können. Wenn Sie diese Option aktivieren, ist im Bauteil-Browser der Ordner Daten für automatisches Layout verfügbar, der Befehle zum Hinzufügen von Stutzlängen und Platzierungspunkten enthält.

ANMERKUNG Bei parametrischen MV-Bauteilen ist der Ordner Daten für automatisches Layout standardmäßig enthalten, sodass Sie die Platzierungspunkte während des Modellierprozesses direkt festlegen können.

Stutzlängen

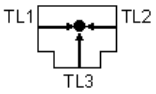
Stutzlängen sind nur verfügbar, wenn Sie ein parametrisches Formstück erstellen. Die Stutzlängen sind für die aktivierte Option Automatisches Layout konfiguriert und definieren die Längenbemaßungen, die verwendet werden, um andere Komponenten zu stutzen, um Platz für ein neues Formstück zu schaffen. Wenn Sie z. B. einer Strecke in Ihrer Zeichnung ein T-Stück hinzufügen, wird das Segment auf die Hauptleitungslänge gestutzt, indem zwei individuelle Segmente an jeder Seite des Formstücks erstellt werden.

Jede Stutzlänge wird von der Mitte bzw. dem Schnittpunkt des Formstücks zu einem Endpunkt bzw. Verbindungspunkt des Formstücks definiert. Um sicherzustellen, dass Komponenten korrekt gestutzt werden, wenn Sie ein parametrisches Bauteil in der Zeichnung platzieren, müssen Sie die Stutzlängen für das Bauteil in einer bestimmten Reihenfolge, nämlich von links nach rechts und dann von unten nach oben definieren. Die Anzahl der für ein Bauteil erforderlichen Stutzlängen hängt vom Typ des Formstücks und der Anzahl der Verbindungspunkte ab, wie im Folgenden dargestellt:

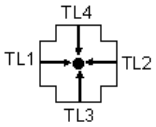
Bogen erfordern zwei Stutzlängen

Reduktionsstücke erfordern zwei Stutzlängen

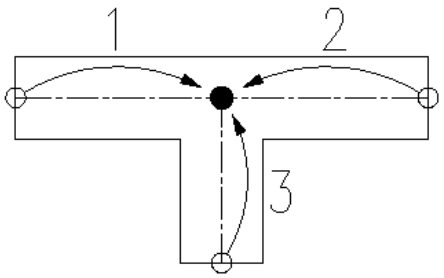
T-Stücke erfordern drei Stutzlängen



Kreuzstücke erfordern vier Stutzlängen



Zum Hinzufügen einer Stutzlänge wählen Sie Knotenpunkte, die im Modell angezeigt werden, und legen einen Abstand für die Länge fest. Folgende Abbildung zeigt, wie Stutzlängen für ein T-Stück definiert werden:



Ein T-Stück hat drei Stutzlängen: Zwei werden vom Mittelpunkt der Hauptleitung zu jedem Ende der Hauptleitungsanschlüsse (1 und 2) definiert und die dritte wird vom Mittelpunkt der Hauptleitung zum Ende des Abzweiganschlusses (3) definiert.

Platzierungspunkte

Bei parametrischen MV-Bauteilen ist der Platzierungspunkt der Einfügepunkt, der zum Platzieren des Bauteils in einer Zeichnung verwendet wird. Sie geben einfach einen Punkt des Modells als Platzierungspunkt an. Für parametrische Formstücke ermöglicht die erweiterte Option Automatisches Layout im Dialogfeld Optionen des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung das automatische Einfügen von Bauteilen während des Layout-Vorgangs. Die Position von Verbindung 1 ist die Einfügeposition, welche um- bzw. weitergeschaltet werden kann.

Modellparameter

Modellparameter steuern die allgemeine Form und Größe des Modells, indem sie Beziehungen zwischen definierten Parametern festlegen. Wenn Sie dem Modell Bemaßungen und Beschränkungen hinzufügen, werden die Parameter im Bauteil-Browser im Ordner Modellparameter angezeigt. Das Dialogfeld Modellparameter ist ein zentraler Ort zum Anzeigen, Erstellen und Bearbeiten der Bemaßungsparameter des Modells. Sie können Parameter definieren, um zusätzliche Modellbeziehungen zu erstellen oder später die Zeichnungs-Bauteillisten zu verbessern.

Häufig ist es rationeller, beim Konstruieren des Modells den Bemaßungen und anderen Merkmalsparametern numerische Werte zuzuweisen. Wenn Sie die Geometrie fertiggestellt haben, können Sie die Modellparameter bearbeiten, um die berechneten Werte hinzuzufügen. Im Dialogfeld Modellparameter steht ein Gleichungs-Assistent zur Verfügung, um sicherzustellen, dass die

erstellte Gleichung zulässig ist und zu Ergebnissen führt. Jeder Parameter im Dialogfeld Modellparameter beinhaltet Folgendes:

Name Eine eindeutige Kennung des Parameters. Modellparametern werden Standardnamen wie D1, D2 und D3 zugewiesen, die geändert werden können. Benutzerdefinierte Parameter müssen eindeutige Namen besitzen.

Wert Das Ergebnis der Gleichungsauswertung.

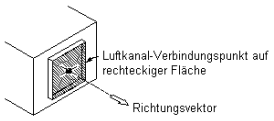
Gleichung Der mathematische Ausdruck, der den Wert des Parameters definiert. In einer Gleichung können Konstanten, andere Modell- und benutzerdefinierte Parameter sowie mathematische Operatoren verwendet werden. Sie können den Gleichungs-Assistenten zum Definieren der Gleichung verwenden.

Beschreibung Eine erklärende benutzerdefinierte Beschreibung des Parameters.

ANMERKUNG Stellen Sie sicher, bei Verwendung eines konstanten Werts die Konstante als Modellparameter zu definieren. Sie sollten sicherstellen, dass das Gleichungsergebnis nicht null ist, um unerwünschte Ergebnisse im Modell zu verhindern.

Verbinder eines parametrischen Bauteils

In der parametrischen Konstruktionsumgebung des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung können Sie einem Bauteil Verbinder hinzufügen. Verbinder ermöglichen die intelligente Verbindung dieses Bauteils mit anderen Gebäudesystemobjekten im Layout. Sie können ein oder mehrere Verbinder für ein Bauteil definieren.



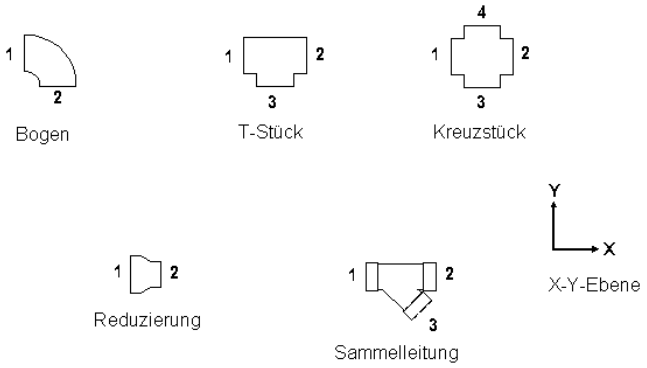
Wenn Sie einem Rohrsegment oder einem MV-Bauteil einen neuen Rohrverbinder hinzufügen, weist die Anwendung automatisch Parameterwerte für Einstecktiefe und Winkeltoleranz zu. Einstecktiefen und Winkeltoleranzen werden folgende Kriterien zugewiesen:

- Mit dem Wert für die Einstecktiefe (CEL) oder Winkeltoleranz (AoD) verknüpfte Verbindernummer, beispielsweise CEL1 oder AoD1 für Verbinder 1
- Beschreibung

- Parametertyp Konstante
- Datentyp Reelle Zahl
- Einheiten:
  - Für die Einstecktiefe: Zeichnungslänge in Einheiten (Zoll oder Millimeter)
  - Für die Winkeltoleranz: Grad
- Standardwert 0,000

Sie platzieren Verbinder von links nach rechts und dann von oben nach unten in einer positiven X-Y-Ebene, wie im Folgenden dargestellt.

Ausrichtung der Formstück-Verbinder



Die Domäne Rohrsysteme enthält Formstücke mit Aufnahmestückverbindern. Zu den Verbindungstypen mit Aufnahmestückverbindern gehören Nippel-, Muffen- und mechanische Verbindungen. Der Aufnahmestückverbinder an einem Bogen oder T-Stück ist als Verbinder 2 ausgewiesen. Die Aufnahmestückverbinder an nicht symmetrischen Formstücken wie Kreuzen sind als Verbinder 2 und 4 ausgewiesen. Wenn Sie einem Rohrsegment oder MV-Bauteil einen neuen Rohrverbinder hinzufügen, fügt die Anwendung automatisch die Parameter Einstecktiefe und Winkeltoleranz hinzu.

VERWANDTES THEMA Richtlinien für das Erstellen von Inhalten für parametrische Formstücke finden Sie unter Empfehlungen zum Erstellen von Inhalten für parametrische Formstücke auf Seite 1096. Informationen zu Formstücktypen in der Domäne Rohrsysteme finden Sie auch unter Verbindungstypen für Rohr und Rohrformstücke auf Seite 455.

WICHTIG Die Position des ersten Verbinders im Modell legt die Achsenausrichtung des Bauteils beim Einfügen fest. Wenn Sie z. B. der erste Verbinder an einem Bauteil mit einem lotrechten Vektor in das Bauteil platzieren, definiert die Vektorrichtung die positive X-Achsen-Ausrichtung beim Einfügen in eine Zeichnung.

Die Form des Verbinders wird von der Form des Modifikators festgelegt, dem der Verbinder zugeordnet ist. Sie legen die Größe des Verbinders durch Platzieren von Bemaßungen fest, wenn Sie dem Modell den Verbinder hinzufügen.

ANMERKUNG Wenn ein Profil mehr als einen Verbinder definiert, fügen Sie dem Verbinder Bemaßungen nur einmal hinzu.

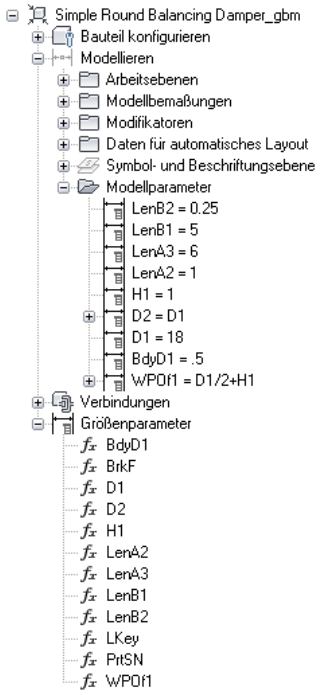
Wenn der Verbinder platziert worden ist, können Sie den Verbindungstyp zuweisen, der von der Domäne abhängt, der das Bauteil zugeordnet ist. Beispiele für Verbindungstypen sind Flansch, Gleitgelenk und Geklebt.

Die Domäne legt die Verbindungsregeln des Bauteils fest. Verbinder, die zu einer bestimmten Domäne gehören, wissen, wie sie eine Verbindung mit anderen Bauteilen derselben Domäne herstellen, können aber keine Verbindung zu Komponenten anderer Domänen herstellen. Ein Luftauslass, der der Luftkanal/-rohr-Domäne zugeordnet ist, kann keine Verbindung mit einem Rohrsegment herstellen.

Größen eines parametrischen Bauteils

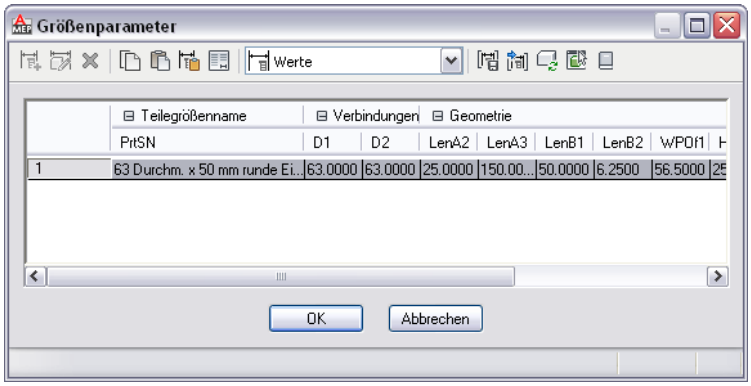
Die Modellparameter eines parametrischen Bauteils legen die Standard-Bauteilgröße des Modells fest und fungieren als Platzhalter für die tatsächlichen Bauteilgrößen, die Sie später definieren. Andererseits legen die Größenparameter des Bauteils die tatsächlichen Bauteilgrößen fest. Es gibt eine direkte Verbindung zwischen den Modellparametern und den Größenparametern. Wenn Sie dem Bauteilmodell einen Modellparameter hinzufügen, fügt die Software auch einen entsprechenden Größenparameter hinzu.

Modell- und Größenparameter einer runden Klappe



Bauteilgrößen eines parametrischen Bauteils legen Sie im Dialogfeld Größenparameter durch Angeben von Werten für die Größenparameter fest.

Größenparameter einer runden Klappe



Das Dialogfeld Größenparameter besitzt drei Modi:

- **Parameterkonfiguration:** Diesen Modus verwenden Sie, um die Attribute von Parametern wie Beschreibung, Datenspeichertyp, Datentyp, Einheiten und Sichtbarkeit anzuzeigen und zu ändern. Der Datenspeichertyp legt fest, ob die Parameterwerte als Liste, Tabelle, Konstante oder Gleichung gespeichert werden. Weitere Informationen über Datenspeicher finden Sie unter Speichern und Referenzieren von Katalogteilen auf Seite 131.

  ANMERKUNG Wenn Sie einen Modellparameter hinzufügen, hat dessen entsprechender Größenparameter mehrere Attribute wie Datentyp, Einheiten und Kontext, die nicht geändert werden können.

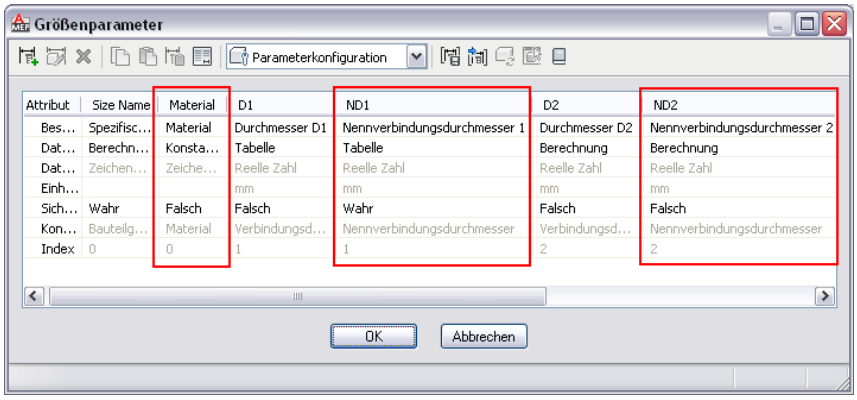
- **Werte:** Diesen Modus verwenden Sie, um Werte der Parameter anzuzeigen und zu ändern, wenn sie als Listen, Tabellen und Konstanten gespeichert sind. Durch Eingeben mehrerer Werte für Größenparameter können Sie mehrere Bauteilgrößen definieren. Sie können die Werte manuell eingeben oder sie von einem anderen Bauteil, das im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung geöffnet ist, oder von einer Tabellenkalkulation kopieren und einfügen. Bei Verbinderparametern können Sie auch die entsprechenden Standardsegmentgrößen für die Verwendung während des Layouts einfügen.

- **Berechnungen:** Diesen Modus verwenden Sie, um die Berechnungsformeln von Parametern, wie etwa die Formel zum Definieren der Bauteilgrößennamen oder die Formel eines benutzerdefinierten Parameters, anzuzeigen und zu ändern. Die Formeln von Parametern, die im Modell definiert sind, können Sie im Dialogfeld Größenparameter nicht ändern, sondern müssen hierfür das Dialogfeld Modellparameter verwenden (siehe Hinzufügen von Bemaßungen zu einem parametrischen Formstück auf Seite 1157).

Größenparameter für Installationsrohr

Das Dialogfeld Größenparameter für Installationsrohr-Inhalt wurde aktualisiert. Es enthält jetzt getrennte Bemaßungen für Außendurchmesser (Nenndurchmesser, ND1, ND2) und Material (Mat), wie im Folgenden gezeigt. In früheren Releases war im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung nur der tatsächlichen Durchmesser (D1, D2) verfügbar.

Dialogfeld Größenparameter für Installationsrohr-Inhalt



Nicht-grafische Parameter

Im Modus Parameterkonfiguration des Dialogfelds Größenparameter können Sie der Bauteilfamilie auch nicht-grafische Parameter hinzufügen. Eventuell möchten Sie z. B. Informationen über Materialien oder Hersteller hinzufügen.

Sie können nicht-grafische Parameter auf zwei Arten hinzufügen:

- Sie können sie in einer Liste optionaler vorgegebener Parameter wie Material oder Bauteilquellen-URL auswählen. Die verfügbaren vorgegebenen Parameter hängen vom Bauteiltyp und den in Ihrer benutzerdefinierten Bauteilfamilie vorhandenen Parametern ab.
- Sie können benutzerdefinierte Parameter hinzufügen. Für diese Parameter können Sie alle Parameterattribute festlegen.

Die Verwendung von nicht-grafischen Parametern zum Speichern zusätzlicher Bauteil-Informationen kann zum Identifizieren der Bauteile in den Zeichnungen während des Designprozesses hilfreich sein. Sie können auch die Bauteillisten der Werkpläne verbessern. Weitere Informationen finden Sie unter Sammeln von Projektdaten auf Seite 987.

Kopieren und Einfügen von Bauteilgrößen

Wenn Sie einem Bauteil Bauteilgrößen hinzufügen, können Sie mithilfe der Microsoft® Windows-Standardfunktionen Kopieren (STRG+C) und Einfügen

(STRG+V) Werte von anderen Bauteilfamilien kopieren und einfügen. Die Befehle Kopieren und Einfügen stehen auch hier zur Verfügung:

- Werkzeugkasten des Dialogfelds Größenparameter
- Kontextmenü nach Zugriff durch Klicken mit der rechten Maustaste auf eine Parameterüberschrift oder einen Parameterwert

Sie können die Werte von einem anderen Bauteil, das im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung geöffnet ist, von einem Bauteil, das im Katalog-Editor geöffnet ist, oder von einer Microsoft® Excel-Tabellenkalkulation kopieren und einfügen.

Zum Öffnen des Katalog-Editors vom Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung klicken Sie im Dialogfeld Größenparameter im Werkzeugkasten auf (Katalog-Editor).

Wenn Sie einen oder mehrere Parameterwerte auswählen, sie kopieren und dann in einen anderen Parameter einfügen, fügt die Software nur die Werte ein.

Wenn Sie die Überschrift eines Parameters auswählen, um alle seine Werte zu kopieren und einzufügen, kopiert die Software auch den Datenspeichertyp und fügt ihn ein. Das Kopieren und Einfügen von Werten ist mit diesem Verfahren zwischen Parametern mit demselben Datenspeichertyp und zwischen Parametern mit den Datenspeichertypen Liste und Tabelle möglich. Im letzteren Fall fordert Sie die Software auf auszuwählen, nur die Werte einzufügen, den Datenspeichertyp und die Werte einzufügen oder den Vorgang abzubrechen.

Einfügen der Verbindergrößen von Standardsegmenten

Die Layout-Voreinstellungen legen nach Verbindungstyp und Form die Standardbauteile für eine Domäne (Luftkanal/-rohr, Rohr, Kabeltrasse oder Installationsrohr) fest. Die Standardbauteile sind die Segmente und Formstücke, die standardmäßig während des Layouts verwendet werden. Weitere Informationen zum Dialogfeld Luftkanal/-rohr-Layout-Voreinstellungen finden Sie unter Konfigurieren der Luftkanal/-rohr-Bauteil-Voreinstellungen auf Seite 318.

Wenn Sie benutzerdefinierte Bauteile erstellen, können Sie für die Verbinderparameter der Standardsegmente definierten Größen abrufen und in die benutzerdefinierten Bauteile übernehmen. Angenommen, Sie haben z. B. einen benutzerdefinierten quadratischen Durchlass mit einem

rechteckigen Luftkanal/-rohr-Verbinder mit Band. Zur Darstellung der Breite und Höhe des Luftkanal/-rohr-Verbinders hat der Durchlass zwei Größenparameter mit den Namen RW1 und RH1. Um in diese Parameter schnell eine Liste mit Größen einzufügen, können Sie die Größen in den Verbinderparametern RW1 und RH1 des Segments abrufen, das als Standard für das Layout eines rechteckigen Luftkanals mit einem Band-Verbindungstyp definiert ist.

Das Einfügen von Größen der Standardsegmente in benutzerdefinierte Bauteile ist besonders praktisch, wenn die Liste der benötigten Größen lang ist und den Werten des entsprechenden Standardsegments nahe kommt. Beachten Sie, dass die Software alle vorhandenen Werte mit den eingefügten Werte ersetzt. Wenn Sie die Werte eingefügt haben, können Sie einzelne Größen nach Bedarf hinzufügen und entfernen.

ANMERKUNG Diese Funktion können Sie nur bei parametrischen Bauteilen nutzen. Außerdem können Sie diese Funktion nur dann nutzen, wenn für den Verbinder eine Domäne und ein Verbindungstyp angegeben sind. Diese Informationen sind erforderlich, um die Verbindergrößen des entsprechenden Segments im Katalog zu identifizieren und abzurufen.

So fügen Sie die Verbindergröße eines Standardsegments in ein Bauteil ein

1. Öffnen Sie bei Bedarf das parametrische Bauteil im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung.
2. Klicken Sie im Bauteile-Browser mit der rechten Maustaste auf Größenparameter und wählen Sie Werte bearbeiten.
3. Wählen Sie im Dialogfeld Größenparameter den aktuellen Wert des Größenparameters aus, für den Sie Größen des Standardsegments einfügen möchten.

   ANMERKUNG Der ausgewählte Parameter muss den Datenspeichertyp Liste oder Tabelle haben. Wenn es sich um einen Parameter für einen Rohrverbinder handelt, muss er den Datenspeichertyp Tabelle haben.

4. Klicken Sie im Werkzeugkasten im Dialogfeld Größenparameter auf (Standard-Verbinderwerte).

   Anstatt dessen können Sie auch mit der rechten Maustaste auf einen Wert klicken und Standard wählen.

5 Wenn Sie den Wert eines Rohrverbinders ausgewählt haben, wählen Sie im Dialogfeld Bauteil auswählen das Rohrformstück, dessen Werte Sie einfügen möchten, und klicken auf OK.

   Sie müssen nur bei Rohrverbindern ein Rohrformstück auswählen, da die Rohrformstücke und nicht die Rohrsegmente Verbindungstypen besitzen.

6 Wenn der Datenspeichertyp des Parameters im Standardsegment nicht mit dem des benutzerdefinierten Bauteils übereinstimmt, müssen Sie festlegen, ob nur die Werte oder sowohl die Werte als auch der Datenspeichertyp eingefügt werden sollen oder ob der Vorgang abgebrochen werden soll.

   Die Software fügt die Werte des Verbinderparameters im Standardsegment in den ausgewählten Verbinderparameter im benutzerdefinierten Bauteil ein.

Festlegen von Verbindergrößen für Rohrverbinder

Um Größen zu den Rohrverbindern an Bauteilen hinzuzufügen, geben Sie den Nenndurchmesser des Verbinders ein. Dies bewirkt, dass die Software einen entsprechenden physischen Durchmesser auf der Basis des Verbindungstyps abruft.

Zum Abrufen des physischen Durchmessers sucht die Software im aktiven Rohrkatalog nach Verbindern mit demselben Verbindungstyp und Nenndurchmesser. Wenn das Bauteil, dem Sie Größen hinzufügen, ein Formstück ist, filtert sie die Ergebnisse, um nur die Verbinder des Katalogs mit demselben Bauteiluntertyp aufzunehmen, sofern einer angegeben ist. Dann ruft sie den physischen Durchmesser für den Nenndurchmesser des ersten Verbinders in den Ergebnissen ab und fügt den Wert in Ihr Bauteil ein.

Bei Bedarf können Sie die von der Software abgerufenen physischen Durchmesserwerte ändern.

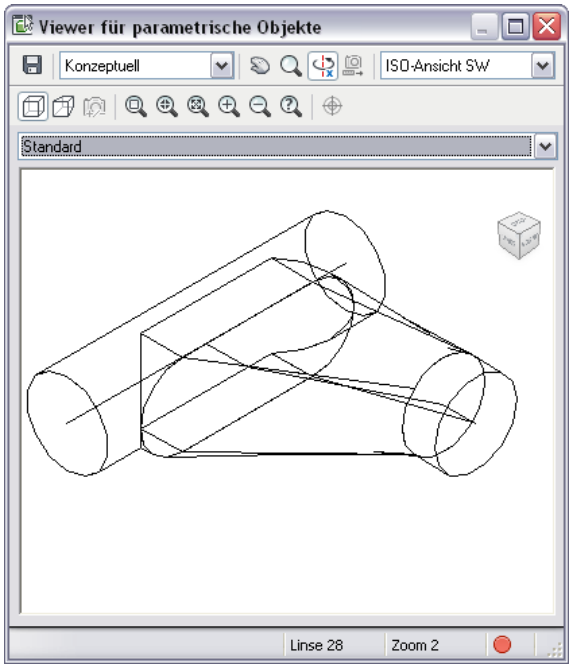
Bauteilvorschau eines parametrischen Bauteils

Wenn Sie das Modellieren des Bauteils und das Hinzufügen von einzelnen Bauteilgrößen abgeschlossen haben, können Sie eine Vorschau jeder Bauteilgröße anzeigen, um die Korrektheit des Bauteils sicherzustellen, bevor Sie es in Zeichnungen einfügen.

ANMERKUNG Die Bauteilvorschau unterstützt nur parametrische Bauteile, die mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung erstellt wurden.

Auf die Bauteilvorschau greifen Sie über das Dialogfeld Größenparameter zu. Sie können eine beliebige Bauteilgröße auswählen und im Werkzeugkasten auf klicken, woraufhin der Viewer für parametrische Objekte geöffnet wird. Wenn Sie im Dialogfeld Größenparameter verschiedene Bauteilgrößen auswählen, wird der Viewer für parametrische Objekte mit der Vorschau des neuen Bauteils aktualisiert. Sie können das Bauteil im Objekt-Viewer auch drehen, um verschiedene dreidimensionale (3D-)Vorschauen der Bauteilgröße zu betrachten.

Beispiel eines Objekt-Viewers für parametrische Objekte



Um die Vorschau einer Bauteilgröße anzuzeigen, die in einer Tabellenzeile definiert ist, können Sie auf eine Zelle der Zeile klicken oder *PFEIL AUF* UND *PFEIL AB* drücken, um durch die verschiedenen Größen zu navigieren. Um die Vorschau einer Bauteilgröße anzuzeigen, die in einer Liste definiert ist, können Sie auf einen Standard-Listenwert klicken oder *STRG+PFEIL AUF* oder *STRG+PFEIL AB* drücken, um eine Liste der Größen anzuzeigen.

Vorschaubild eines parametrischen Bauteils

Sie können ein Vorschaubild erstellen, bevor Sie mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung ein parametrisches Bauteil erstellen, oder das Bild vom Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung erzeugen lassen, wenn Sie das Modell fertig gestellt haben.

ANMERKUNG Die Bitmap-Größe muss 200 x 200 Pixel betragen und 256 Farben haben.

Das Vorschaubild ist hilfreich, um das Bauteil bei der Bauteilauswahl zu identifizieren. Wenn Sie das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung zum Erzeugen eines Vorschaubilds verwenden, wird ein Bitmap-Bild (BMP) auf der Basis einer angegebenen Ansichtsrichtung erstellt. Sie können eine der zehn orthogonalen und isometrischen Standard-Ansichtsrichtungen von AutoCAD® auswählen, um das Modell anzuzeigen (Oben, Unten, Links, Rechts, Vorne, Hinten, SW-Isometrieansicht, SO-Isometrieansicht, NO-Isometrieansicht und NW-Isometrieansicht). Das Vorschaubild wird mit dem Bauteil gespeichert, wenn Sie das Bauteil im Katalog speichern.

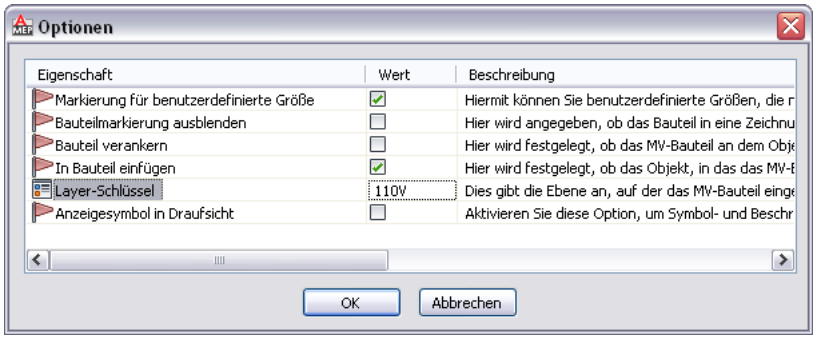
Einfügeverhalten eines parametrischen Bauteils

Für parametrische MV-Bauteile und Formstücke können Sie mehrere Einfügeverhalten festlegen.

Es gibt einige Einfügeverhalten, die Sie unter Verwendung des Bauteilmodells angeben. Bei einem MV-Bauteil geben Sie den Platzierungspunkt (Einfügepunkt) an, der verwendet werden soll, wenn Benutzer das MV-Bauteil Zeichnungen hinzufügen. Bei einem Formstück geben Sie die Stutzlängen und Platzierungspunkte an, die verwendet werden sollen, wenn das Formstück von der Software bei der automatischen Layout-Erstellung Zeichnungen hinzugefügt wird. Stutzlängen sind die Längenbemaßungen eines Formstücks, die verwendet werden, um andere Komponenten zu stutzen, um Platz für das Formstück zu schaffen. Weitere Informationen finden Sie unter Stutzlängen und Platzierungspunkte auf Seite 1118.

Es gibt andere Einfügeverhalten, die Sie im Dialogfeld Optionen angeben müssen, auf das Sie durch Klicken auf im Bauteil-Browser des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung zugreifen können.

Dialogfeld Optionen eines parametrischen MV-Bauteils



Folgende Tabelle beschreibt die Verhaltensweisen (Eigenschaften), die Sie im Dialogfeld festlegen können.

Eigenschaft	Beschreibung
Markierung für benutzerdefinierte Größe	Ermöglicht Ihnen, benutzerdefinierte Größen des Bauteils zu erstellen, wenn eine benötigte Bauteilgröße im Katalog nicht vorhanden ist. Benutzerdefinierte Größen können beim automatischen Layout oder durch Aktivieren von Bauteilfilter/Werte im Dialogfeld Hinzufügen eingefügt werden.
Bauteilmarkierung ausblenden	Blendet das Bauteil in den Katalogen aus, aus denen Sie Bauteile auswählen, um sie Zeichnungen hinzuzufügen. **ANMERKUNG** Standardmäßig ist diese Einstellung aktiviert. Das Ausblenden des Bauteils ist empfehlenswert, wenn Sie ein temporäres Bauteil erstellen oder ein Bauteil in mehreren Sitzungen erstellen. Wenn Sie jedoch ein Bauteil speichern, nachdem Sie es erfolgreich validiert haben, fordert Sie die Software auf, anzugeben, ob Sie es weiterhin ausblenden möchten.
Ankerteil	Ist nur bei MV-Bauteilen verfügbar. Ermöglicht es, das MV-Bauteil an einem anderen Objekt zu verankern.

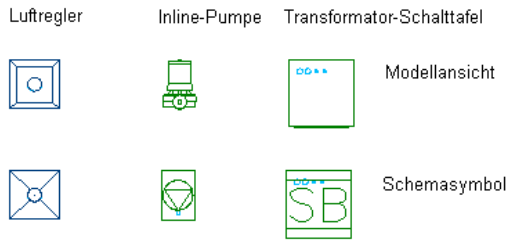
Eigenschaft	Beschreibung
In Bauteil einfügen	Ist nur bei MV-Bauteilen verfügbar. Ermöglicht es, das MV-Bauteil in ein anderes Objekt einzufügen.
Layer-Schlüssel	Ist nur bei MV-Bauteilen verfügbar. Gibt den Layer an, dem das MV-Bauteil in Zeichnungen hinzugefügt wird. Weitere Informationen zu Layern finden Sie unter AutoCAD MEP-Layer-Standards. Wenn Sie ein Formstück einer Zeichnung hinzufügen, wird der Layer, dem das Formstück hinzugefügt wird, durch die Objekte festgelegt, mit denen es verbunden ist.
Anzeigesymbol in Draufsicht	Ist nur bei MV-Bauteilen verfügbar. Legt fest, ob das Schemasymbol des Bauteils statt einer vom Modell erzeugten Ansicht in der 1-Linien- und 2-Linien-Darstellung der Ansicht von oben (Draufsicht) angezeigt wird.
Markierung für automatisches Layout	Ist nur bei Formstücken verfügbar. Fügt dem Formstück Daten für automatisches Layout im Bauteil-Browser hinzu, wodurch Sie Stutzlängen und einen Platzierungspunkt angeben können. Weitere Informationen finden Sie unter Stutzlängen und Platzierungspunkte auf Seite 1118 und Definieren der Einfügeverhalten eines parametrischen Formstücks auf Seite 1164. MV-Bauteilen fügt die Software automatisch Daten für automatisches Layout hinzu.

ANMERKUNG Wenn Sie auch festlegen, dass das MV-Bauteil an einem anderen Objekt verankert und in ein anderes Objekt eingefügt werden kann, fordert Sie die Software auf, welches Verhalten verwendet werden soll, wenn das Bauteil einer Zeichnung hinzugefügt wird. Ein Beispiel für beide Verhaltensweisen finden Sie unter Definieren des Verhaltens von blockbasierten MV-Bauteilen beim Einfügen von Bauteilen auf Seite 1277.

Schemasymbol eines parametrischen Bauteils

Während parametrische Bauteile in der Regel keine Schemasymbole benötigen, erstellen Sie sie für die Verwendung in Schemata. Wenn ein Bauteil kein Schemasymbol besitzt, ist das Bauteil in Schemadarstellungen eines Systems nicht sichtbar. Wenn ein Bauteil ein Schemasymbol besitzt, haben Sie die Möglichkeit, es auch in den 1-Linien- und 2-Linien-Darstellungen eines Systems in der Ansicht von oben (Draufsicht) zu verwenden. Dies kann praktisch sein, um Systeme in einem Design zu unterscheiden, z. B. Zu- und Abluft eines Lüftungssystems.

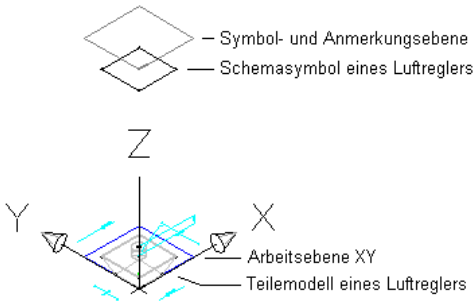
Modell- und Schemadarstellungen von Bauteilen



Symbol- und Beschriftungsebene

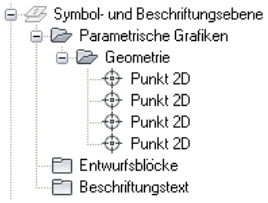
Schemasymbole für parametrische Bauteile erstellen Sie in der Symbol- und Beschriftungsebene, einer horizontalen Ebene, der Sie Symbolgeometrie, zugewiesene Beschränkungen und Bemaßungen sowie Anmerkungen zuordnen.

Symbol- und Beschriftungsebene im Zeichnungsbereich



Symbol- und Beschriftungsebene im Bauteile-Browser des

Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung



Die Symbol- und Beschriftungsebene verhält sich in vieler Hinsicht wie die Arbeitsebenen, denen Sie Merkmale des Bauteilmodells zuordnen. Sie ordnen die Merkmale des Symbols der Symbol- und Beschriftungsebene zu und können die Ebene sichtbar oder unsichtbar machen und ihren Inhalt isolieren oder verbergen. Anders als die Arbeitsebenen, die Sie manuell erstellen, wird die Symbol- und Beschriftungsebene automatisch von der Software erstellt, wenn Sie beginnen, ein neues Bauteil im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung zu konstruieren.

Wie in der obigen Abbildung gezeigt, befindet sich die Standardposition der Symbol- und Beschriftungsebene im Weltkoordinatensystem (WKS) an der Z-Achse hoch über dem WKS-Ursprung. Dadurch stören die Ebene und ihr Inhalt nicht beim Arbeiten am Bauteilmodell. Bei Bedarf können Sie die Z-Position der Ebene ändern. Hierfür klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf die Ebene, wählen Ebenenposition ändern, geben einen neuen Wert für die Z-Position ein und drücken *EINGABE*.

Erstellen von Schemasymbolen für parametrische MV-Bauteile

Sie können jederzeit für ein parametrisches MV-Bauteil ein Schemasymbol erstellen. Das erstellte Symbol können jedoch nur die Bauteile verwenden, die Sie nach dem Erstellen des Symbols den Zeichnungen hinzufügen. Sie können vorher eingefügte Bauteile nicht aktualisieren, damit sie das Symbol verwenden.

Es gibt zwei Typen von Schemasymbolen, die Sie parametrischen MV-Bauteilen hinzufügen können:

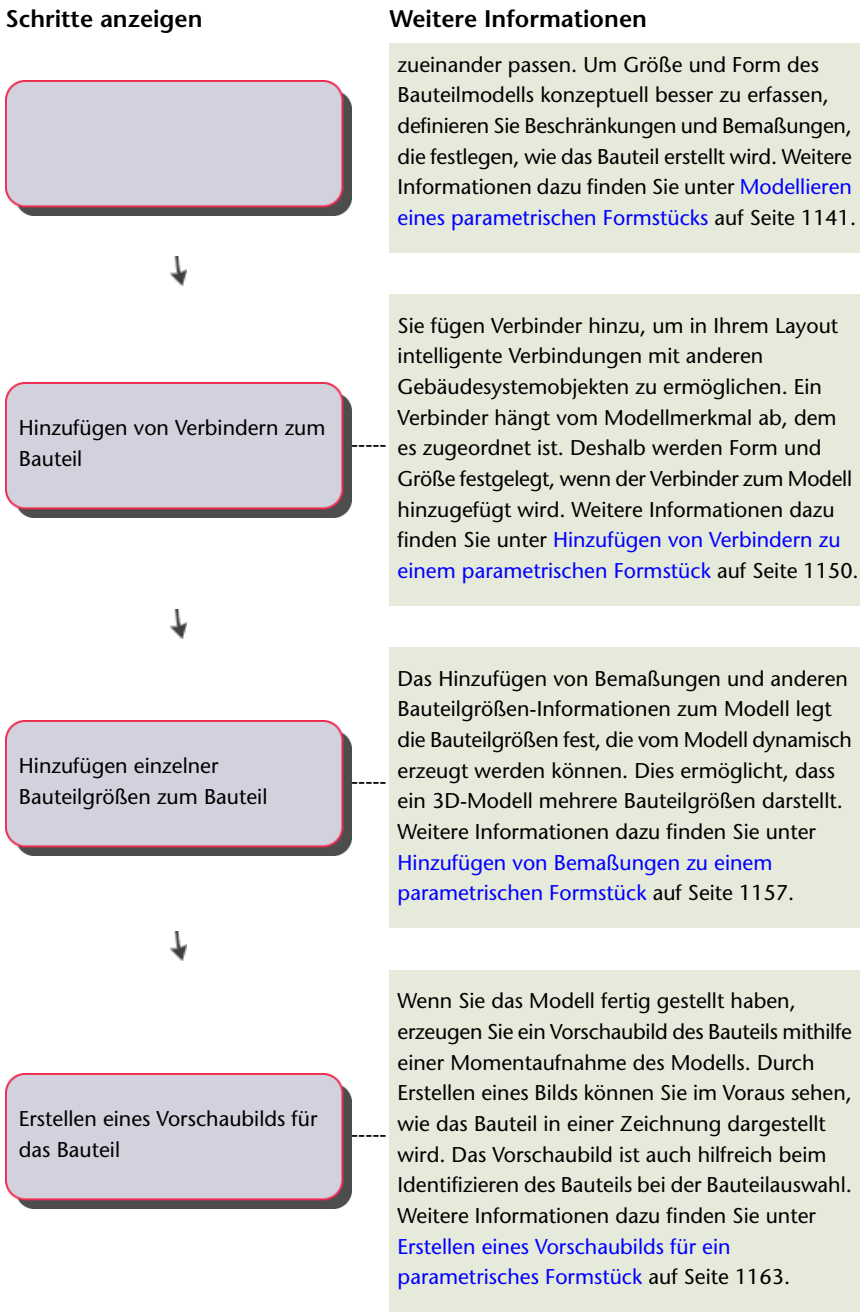
- **Parametrisch:** Dieser Typ von Symbol wird proportional mit dem Bauteil skaliert. Parametrische Symbole erstellen Sie mithilfe der parametrischen Merkmale: parametrische Geometrie, Bemaßungen und Beschränkungen.
- **Blockbasiert:** Dieser Typ von Symbol wird nicht proportional, sondern einheitlich skaliert. Blockbasierte Symbole erstellen Sie mithilfe der AutoCAD-Standardobjekte wie Linien, Bogen und Kreisen. Sie können das Symbol völlig neu erstellen oder ein vorhandenes AutoCAD MEP-Symbol oder einen AutoCAD-2D-Block in einer DWG-Datei einfügen.

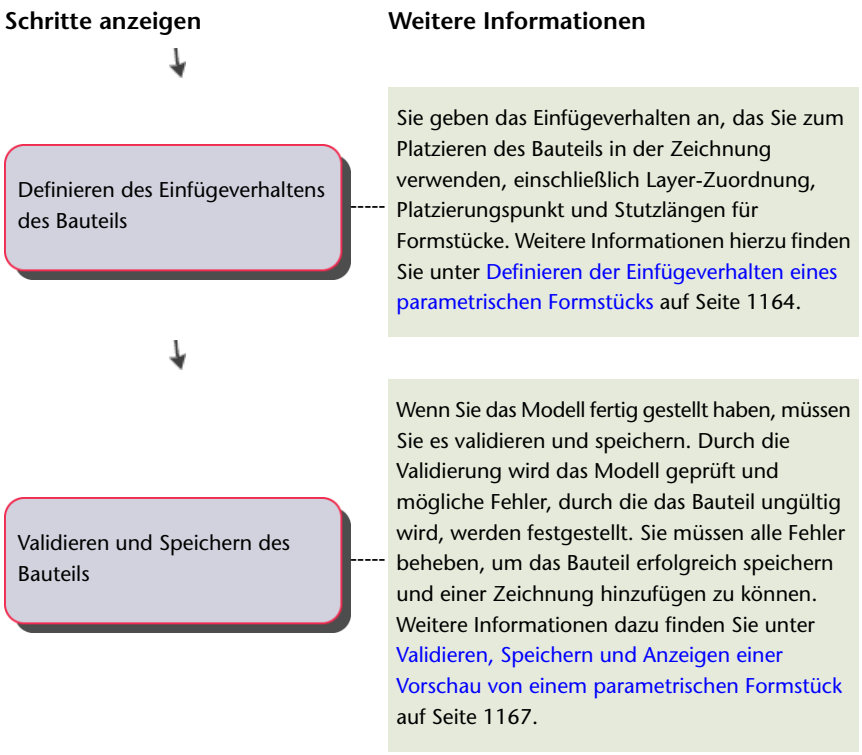
Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen eines Schemasymbols für ein parametrisches MV-Bauteil auf Seite 1238.

Arbeitsablauf zum Erstellen eines parametrischen Formstücks mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung

Dieser Arbeitsablauf bietet eine Anleitung beim Erstellen von parametrischen Formstücken mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung.

Schritte anzeigen	Weitere Informationen
Öffnen der parametrischen Konstruktionsumgebung, um mit dem Erstellen von Inhalten zu beginnen	Sie können zum Erstellen parametrischer Formstücke das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung in AutoCAD MEP verwenden. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Öffnen der parametrischen Konstruktionsumgebung auf Seite 1139.
↓	
Angeben der Bauteilkonfiguration	Sie arbeiten in der parametrischen Konstruktionsumgebung, um einzelne parametrische Bauteile zu erstellen. In dieser Umgebung kann nur ein Bauteil in einer Zeichnung vorhanden sein. Die einzelnen Zeichnungen sind einem Bauteilkatalog zugewiesen, die eine Bibliothek von Bauteilen bilden. Sie geben Typ und Untertyp des Bauteils an, um das grundlegende Bauteilverhalten festzulegen. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Definieren des Einfügeverhaltens eines parametrischen Formstücks auf Seite 1140.
↓	
Erstellen eines 3D-Modells des Bauteils	Sie erstellen 3D-Modelle von Bauteilen und verwenden Sie, um dynamisch 2D-Ansichten der Bauteile zu erzeugen. Sie erstellen das Bauteil aus Blöcken bzw. Merkmalen, die parametrisch kombiniert werden, um das Bauteil festzulegen. Das Modell wird durch Größe, Form und Position seiner Merkmale definiert. Sie können beschränken, wie die Merkmale der Bauteile


Schritte anzeigen
Weitere Informationen
zueinander passen. Um Größe und Form des Bauteilmodells konzeptuell besser zu erfassen, definieren Sie Beschränkungen und Bemaßungen, die festlegen, wie das Bauteil erstellt wird. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Modellieren eines parametrischen Formstücks auf Seite 1141.
Hinzufügen von Verbindern zum Bauteil
Sie fügen Verbinder hinzu, um in Ihrem Layout intelligente Verbindungen mit anderen Gebäudesystemobjekten zu ermöglichen. Ein Verbinder hängt vom Modellmerkmal ab, dem es zugeordnet ist. Deshalb werden Form und Größe festgelegt, wenn der Verbinder zum Modell hinzugefügt wird. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Hinzufügen von Verbindern zu einem parametrischen Formstück auf Seite 1150.
Hinzufügen einzelner Bauteilgrößen zum Bauteil
Das Hinzufügen von Bemaßungen und anderen Bauteilgrößen-Informationen zum Modell legt die Bauteilgrößen fest, die vom Modell dynamisch erzeugt werden können. Dies ermöglicht, dass ein 3D-Modell mehrere Bauteilgrößen darstellt. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Hinzufügen von Bemaßungen zu einem parametrischen Formstück auf Seite 1157.
Erstellen eines Vorschaubilds für das Bauteil
Wenn Sie das Modell fertig gestellt haben, erzeugen Sie ein Vorschaubild des Bauteils mithilfe einer Momentaufnahme des Modells. Durch Erstellen eines Bilds können Sie im Voraus sehen, wie das Bauteil in einer Zeichnung dargestellt wird. Das Vorschaubild ist auch hilfreich beim Identifizieren des Bauteils bei der Bauteilauswahl. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Erstellen eines Vorschaubilds für ein parametrisches Formstück auf Seite 1163.


Schritte anzeigen
Weitere Informationen
Definieren des Einfügeverhaltens des Bauteils
Sie geben das Einfügeverhalten an, das Sie zum Platzieren des Bauteils in der Zeichnung verwenden, einschließlich Layer-Zuordnung, Platzierungspunkt und Stutzlängen für Formstücke. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Definieren der Einfügeverhalten eines parametrischen Formstücks auf Seite 1164.
Validieren und Speichern des Bauteils
Wenn Sie das Modell fertig gestellt haben, müssen Sie es validieren und speichern. Durch die Validierung wird das Modell geprüft und mögliche Fehler, durch die das Bauteil ungültig wird, werden festgestellt. Sie müssen alle Fehler beheben, um das Bauteil erfolgreich speichern und einer Zeichnung hinzufügen zu können. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Validieren, Speichern und Anzeigen einer Vorschau von einem parametrischen Formstück auf Seite 1167.

Erstellen eines parametrischen Formstücks mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung

Mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung können Sie parametrische Formstücke wie Bogen und T-Stücke erstellen. Folgende Abschnitte enthalten schrittweise Anleitungen zum Erstellen eines T-Formstücks mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung. Jeder Abschnitt entspricht einer eigenen Phase im Erstellungsprozess. Deshalb sollten Sie die Abschnitte in der folgenden Reihenfolge sorgfältig durcharbeiten, um keine unverwendbaren Bauteile zu erstellen.

ANMERKUNG Parametrische Formstücke werden in Sanitärrohrstrecken nicht verwendet. Parametrische Formstücke sind jedoch nützlich für Luftkanäle/-rohre, Rohre, Kabeltrassen und Installationsrohre.

Öffnen der parametrischen Konstruktionsumgebung

1 Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe MEP-Inhalt ➤ Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung .

Das Dialogfeld Erste Schritte - Katalog wird angezeigt.

2 Wählen Sie unter der Bauteildomäne einen Bauteilkatalog aus.

Wenn Sie z. B. ein Luftkanal/-rohr-Formstück erstellen möchten, wählen Sie Luftkanal/-rohr.

3 Wählen Sie im Bauteilkatalog-Browser ein Kapitel und klicken Sie auf .

4 Geben Sie im Dialogfeld Neues Bauteil einen eindeutigen Namen und eine Beschreibung für die Bauteilfamilie ein, und klicken Sie auf OK.

Name zeigt die Dateien an, die mit diesem neuen Bauteil verknüpft sind. Beschreibung bezieht sich auf die Bauteilfamilie und ist in der Anwendung referenziert.

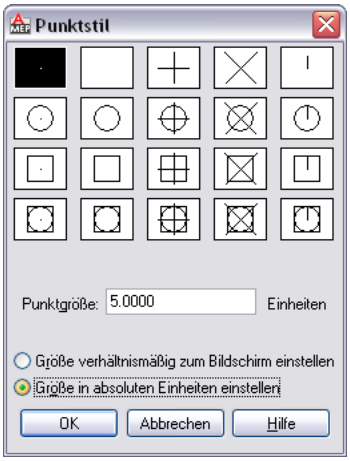
VERWANDTES THEMA Weitere Informationen zur parametrischen Konstruktionsumgebung des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung finden Sie unter Ansätze zum Erstellen von Bauteilen auf Seite 1083.

---

5 Klicken Sie auf Registerkarte Ansicht ➤ Gruppe Darstellung ➤ ➤ Punktstil .

6 Wählen Sie im Dialogfeld Punktstil den gewünschten Punktstil und andere Größenkriterien. Wenn Sie den Stil von Punkten ändern, verbessert dies ihre Sichtbarkeit im Zeichnungsbereich und hilft Ihnen bei der Unterscheidung von Rasterpunkten.

Dialogfeld Punktstil



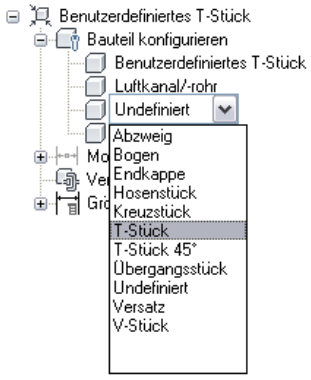
VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Dialogfeld Punktstil.

Definieren des Einfügeverhaltens eines parametrischen Formstücks

1 Erweitern Sie im Bauteil-Browser den Eintrag Bauteil konfigurieren und geben Sie die Beschreibung, den Typ und den Untertyp des Bauteils an.

2 Klicken Sie zum Festlegen des Bauteiltyps unter Bauteil konfigurieren auf Seite 1100 mit der rechten Maustaste auf Undefiniert, klicken Sie auf Bearbeiten und wählen T-Stück.

Beispiel einer Bauteilkonfiguration für ein abgeschrägtes T-Stück eines runden Lüftungsrohrs



Sie legen den Bauteiltyp (z. B. T-Stück oder Bogen) mithilfe einer vordefinierten Liste im Bauteil-Browser fest. Diese Auswahl basiert auf der Gebäudesystemdomäne und dem aktuellen Bauteilkatalog.

Sie können auch einen neuen Untertyp eingeben. Bauteil-Untertyp ist eine untergeordnete Kategorie der Bauteiltypen. Sie können entweder einen Bauteil-Untertyp aus der vordefinierten Liste festlegen oder einen benutzerdefinierten Bauteil-Untertyp eingeben.

ANMERKUNG Die Bauteildomäne definiert die Bauteilfamilie, wie etwa Rohr, Luftkanal/-rohr, Kabeltrasse, Installationsrohr, MV-Bauteilkomponenten. Die Domäne ist auf der Basis des von Ihnen im Dialogfeld Erste Schritte - Katalog ausgewählten Bauteilkatalogs vorgegeben. Dieser Wert ist schreibgeschützt und kann nicht geändert werden. Weitere Informationen finden Sie unter Konfiguration eines parametrischen Bauteils auf Seite 1100.

---

3 Zum Angeben des Bauteiluntertyps klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Undefiniert, wählen Bearbeiten und wählen Übergangsstück gerade aus.

Modellieren eines parametrischen Formstücks

Modellieren auf Seite 1101 wird zum Erstellen der parametrischen Inhalte, Abhängigkeiten und Bemaßungen verwendet. Zum Modellieren eines

parametrischen Bauteils gehen Sie entsprechend der folgenden Reihenfolge vor:

- Einrichten von Arbeitsebenen für die Erstellung der Geometrie Ihres Modells
- Erstellen von Profilen und Anwenden von Modifikatoren, um Form und Standardgröße des Bauteils zu definieren
  Um Verzerrungen des Modells zu vermeiden, beginnen Sie mit den größeren Merkmalen, die sich stärker auf die Gesamtgröße des Bauteils auswirken, und fügen dann die kleineren Merkmale hinzu. Bei einem T-Formstück erstellen Sie beispielsweise zuerst die Hauptleitung des T-Stücks und fügen dann den Abzweig hinzu.

Festlegen der Arbeitsebenen eines parametrischen Formstücks

Arbeitsebenen auf Seite 1102 definieren die Ausrichtung, in der Sie arbeiten. Sie bieten Zugriff auf Ansichten (von vorne, von der Seite, von oben usw.), mit denen Sie Inhalte erstellen können.

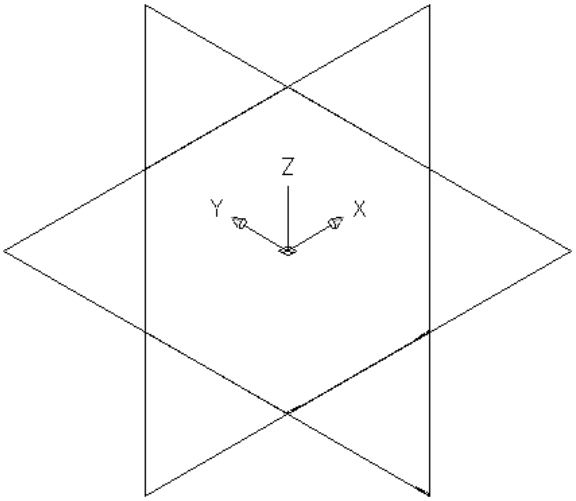
Gehen Sie wie folgt vor, um zur Erstellung von Geometrie, Pfaden und Abhängigkeiten eines Modells Arbeitsebenen hinzuzufügen. Es ist übersichtlicher, mit nur einer sichtbaren Arbeitsebene zu arbeiten, außer Sie verwenden versetzte oder Referenz-Arbeitsebenen. Die folgenden Anweisungen beziehen sich auf den Bauteil-Browser. Der Bauteil-Browser befindet sich unter der Multifunktionsleiste links vom Zeichnungsbereich.

1. Erweitern Sie im Bauteil-Browser den Eintrag Modellieren.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Arbeitsebenen und wählen Sie Arbeitsebene hinzufügen.

   Das Dialogfeld Arbeitsebene erstellen wird angezeigt.
3. Klicken Sie auf Standard und wählen Sie OK.

   Die ZX-Ebene, die YZ-Ebene und die XY-Ebene werden erstellt.

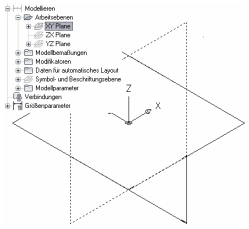
4 Klicken Sie zum Anzeigen der Arbeitsebenen im Modellbereich, auf der verschiebbaren Gruppe Ansicht, auf Dropdown Ansicht ➤ ISO-Ansicht SW .



5 Erweitern Sie im Bauteil-Browser den Eintrag Arbeitsebenen.

Wenn Sie im Bauteil-Browser eine Arbeitsebene auswählen, wird sie im Modellbereich hervorgehoben.

Auswählen der ZX-Ebene



6 Es ist übersichtlicher, nur mit jeweils einer sichtbaren Arbeitsebene zu arbeiten. Klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten

Maustaste auf ZX-Ebene und wählen Sie Sichtbar. Führen Sie denselben Vorgang bei der XY-Ebene aus.

Die Symbole der ZX- und XY-Ebene sind nicht verfügbar (grau). Die YZ-Ebene ist die einzige sichtbare Arbeitsebene im Modellbereich.

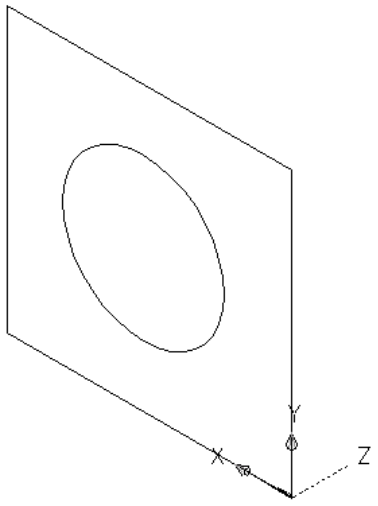
Modellieren der Hauptleitung eines parametrischen T-Formstücks

Gehen Sie wie folgt vor, um Sie die Hauptleitung des T-Formstücks zu modellieren. Sie fügen kreisförmige Geometrie auf Seite 1105 hinzu, erstellen das Profil und wenden einen Extrusionsmodifikator an.

1 Zum Erstellen der Hauptleitung des T-Stücks klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf die YZ-Ebene und wählen Profil hinzufügen ➤ Kreisförmig.

Weitere Informationen über Profile finden Sie unter Profile auf Seite 1111.

2 Wählen Sie einen Mittelpunkt im Modellbereich, und geben Sie einen zweiten Punkt an, oder geben Sie einen Wert ein, z. B. 12" (305 mm), um den Radius festzulegen.



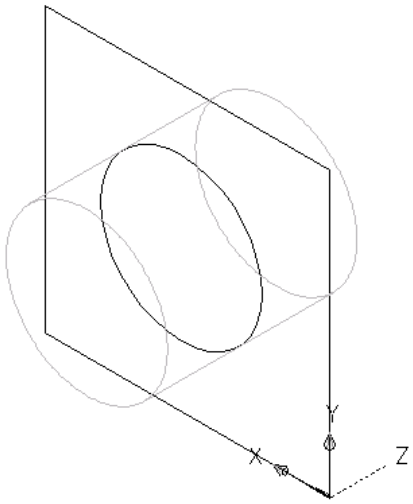
Ein Kreisprofil wird erzeugt und der YZ-Ebene im Bauteil-Browser hinzugefügt.

3 Klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Modifikatoren auf Seite 1112 und wählen Sie Extrusion hinzufügen.

4 Wählen Sie das Kreisprofil im Modellbereich aus.

Das Dialogfeld Extrusionsmodifikator wird angezeigt.

5 Wählen Sie unter Abschluss den Eintrag Mittlere Ebene als Typ, geben Sie 20" (508 mm) als Abstand ein, und klicken Sie auf OK.



Zur Darstellung der Hauptleitung des T-Stücks wird ein Zylinder erzeugt und im Bauteil-Browser wird unter Modifikatoren ein Extrusionsmodifikator hinzugefügt.

TIPP Mithilfe von Grundkörpern können Sie schnell ein Bauteilmodell konstruieren. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Grundkörper auf Seite 1116.

Modellieren des Abzweigs eines parametrischen T-Formstücks

Gehen Sie wie folgt vor, um den Abzweig des T-Formstücks auf der Basis des Mittelpunkts der Hauptleitung zu modellieren. Sie fügen kreisförmige Geometrie hinzu, erstellen das Profil und wenden einen Extrusionsmodifikator an.

1 Zum Erstellen der Übergangsabzweig des T-Stücks wechseln Sie die Arbeitsebene. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die

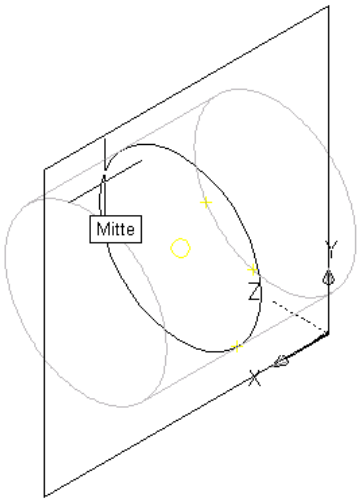
YZ-Ebene und wählen Sie Sichtbar und klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die ZX-Ebene und wählen Sie Sichtbar.

Die YZ-Ebene ist deaktiviert. Das Symbol dafür ist im Bauteil-Browser nicht verfügbar (schattiert). Die ZX-Ebene ist die sichtbare Arbeitsebene im Modellbereich.

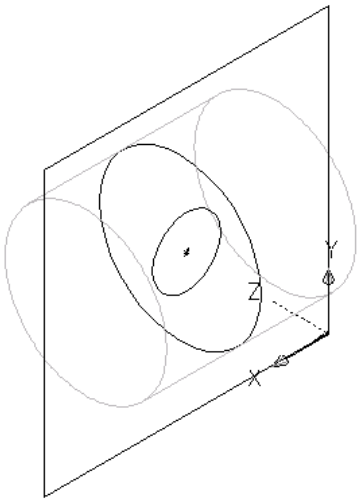
2 Klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf ZX-Ebene und wählen Sie Profil hinzufügen ➤ Kreisförmig.

Das kreisförmige Profil auf Seite 1111 definiert den Durchmesser eines Formstücks, wie etwa eines Bogens, und der Verbinder. Sie können für komplexere Grafiken weitere Geometrielinien und Kreisprofile hinzufügen.

3 Wählen Sie bei aktiviertem Mitte-Objektfangmodus den Mittelpunkt des Kreisprofils der Hauptleitung, und geben Sie für den Radius den Wert 6" (152 mm) ein.



Ein Kreisprofil wird erzeugt und der ZX-Ebene im Bauteil-Browser hinzugefügt.

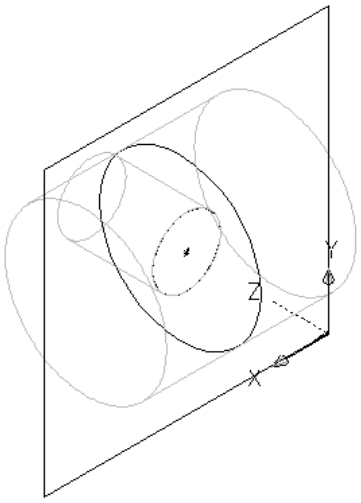


4 Klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Modifikatoren und wählen Sie Extrusion hinzufügen.

5 Wählen Sie im Modellbereich das Kreisprofil des Abzweigs aus.

Das Dialogfeld Extrusionsmodifikator wird angezeigt.

6 Wählen Sie unter Abschluss für Typ Blende, und geben Sie für Abstand 10" (254 mm) ein. Klicken Sie auf OK.



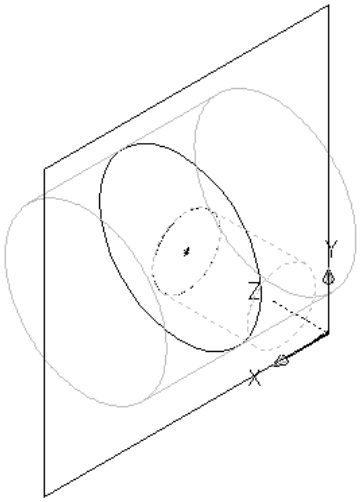
Zur Darstellung des Abzweigs des Übergangs-T-Stücks wird ein Zylinder erzeugt und im Bauteil-Browser wird unter Modifikatoren ein zweiter Extrusionsmodifikator hinzugefügt.

7 Um den Abzweig auf die andere Seite der Hauptleitung zu kehren, erweitern Sie im Bauteil-Browser den Eintrag Modifikatoren, klicken mit der rechten Maustaste auf den zweiten (Abzweig-)Extrusionsmodifikator und wählen Bearbeiten.

Das Dialogfeld Extrusionsmodifikator wird angezeigt.

8 Wählen Sie unter Abschluss Umkehren und klicken Sie auf OK.

Der Abzweig wird auf die andere Seite der Hauptleitung gekehrt.



TIPP Um zu überprüfen, welcher Extrusionsmodifikator einem bestimmten Merkmal zugeordnet ist, klicken Sie im Bauteil-Browser auf einen Modifikator, woraufhin das zugeordnete Merkmal im Modellbereich hervorgehoben wird. Bei komplexen Modellen können Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf den Modifikator klicken und dann Umbenennen wählen, um zur leichteren Identifizierung einen beschreibenden Namen wie etwa "Abzweig-Extrusionsmodifikator" eingeben.

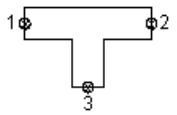
Hinzufügen von Verbindern zu einem parametrischen Formstück

Gehen Sie wie folgt vor, um dem Modell Verbinder hinzuzufügen. Die Form des Verbinders wird von der Form des ausgewählten Modifikators festgelegt. Wenn Sie den Verbinder platziert haben, können Sie den Verbindungstyp zuweisen.

Das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung erfordert zum Erstellen eines brauchbaren T-Formstücks mindestens 3 Verbinder Um sicherzustellen,

dass das Formstück einer Zeichnung mit zulässigen Verbindern hinzugefügt werden kann, müssen die Verbinder in einer bestimmten Reihenfolge hinzugefügt werden. Fügen Sie in der Draufsicht die Verbinder von links nach rechts und dann von oben nach unten hinzu. Im folgenden Beispiel sind an einem T-Formstück platzierte Verbinder zu sehen.

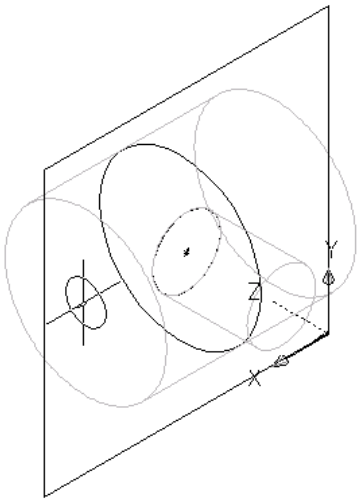
Platzieren von Verbindern an einem T-Formstück



1. Zum Hinzufügen eines Verbinders klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Verbindungen und wählen Verbindung hinzufügen.

   Die Anwendung fordert Sie zur Auswahl einer Verbinderposition auf. Wenn Sie den Cursor im Modellbereich bewegen, wird er an den vier möglichen Positionen für einen Verbinder gefangen: an beiden Enden der Hauptleitung und an beiden Enden des Abzweigs.

2 Zur Angabe des ersten Verbindungspunkts wählen Sie die Verbinderposition am linken Ende der Hauptleitung.



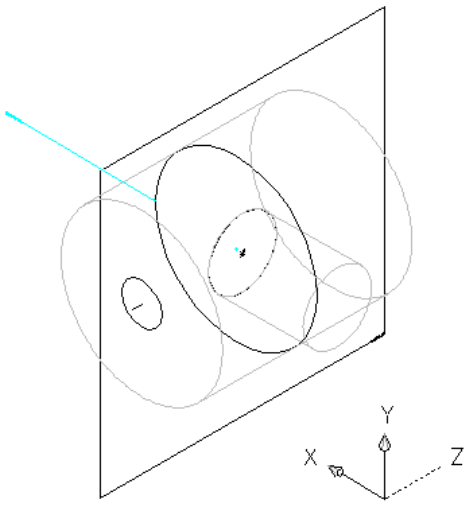
WICHTIG Die Position des ersten Verbinders im Modell legt die Achsenausrichtung des Bauteils beim Einfügen fest. Wenn Sie z. B. den ersten Verbinder an einem Bauteil mit einem lotrechten Vektor in das Bauteil platzieren, definiert die Vektorrichtung die positive X-Achsen-Ausrichtung beim Einfügen in eine Zeichnung.

3 Drücken Sie *EINGABE*, um den Standardwert der ersten Verbindernummer zu akzeptieren.

TIPP Die Standard-Verbindernummern werden gemäß der Reihenfolge, in der die Verbinder hinzugefügt werden, aufsteigend nummeriert. Der erste Verbinder hat die Nummer 1, das zweite die Nummer 2 usw. Sie können Verbindungen in beliebiger Reihenfolge modellieren. Spezifische Bauteile erfordern jedoch spezifische Verbindungen, die in einer bekannten Reihenfolge festgelegt werden müssen. Die Reihenfolge, die in diesem Beispiel angegeben wird, ist für alle T-Stücke und andere Formstücke gültig. Weitere Informationen finden Sie unter Regeln für das Verhalten von Verbindern auf Seite 1098.

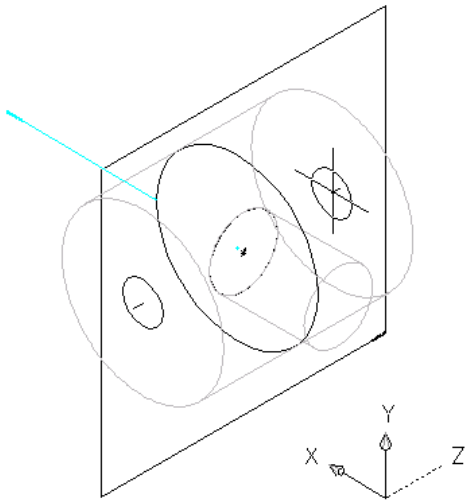
4 Wählen Sie eine Position links neben dem Modell, um die Bemaßung des Hauptleitungsprofils zu platzieren.

Eine Durchmesserbemaßung (D1) wird dem Modell für das Kreisprofil der Hauptleitung hinzugefügt. Im Bauteil-Browser wird unter Größenparameter auch die Bemaßung D1 hinzugefügt und unter Verbindungen wird ein Verbinder hinzugefügt.



5 Geben Sie den zweiten Verbindungspunkt an, indem Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Verbindungen

klicken, Verbindung hinzufügen wählen und die Verbinderposition am rechten Ende der Hauptleitung auswählen.

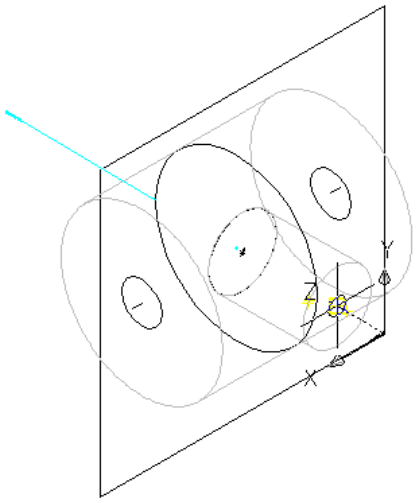


6 Drücken Sie *EINGABE*, um den Standardwert für die zweite Verbindernummer zu akzeptieren.

Sie brauchen keine Position für die Bemaßung auszuwählen, da für beide Enden der Hauptleitung dasselbe Profil verwendet wird. Die Anwendung fügt jedoch unter Modellparameter eine mit dem Wert von D1 definierte Durchmesserbemaßung (D2) hinzu. Die Anwendung fügt auch unter Größenparameter eine Durchmesserbemaßung und unter Verbindungen einen zweiten Verbinder hinzu.

7 Zum Angeben des dritten Verbindungspunkts klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Verbindungen,

wählen Verbindung hinzufügen und wählen die Verbinderposition am Ende des Abzweigs aus.

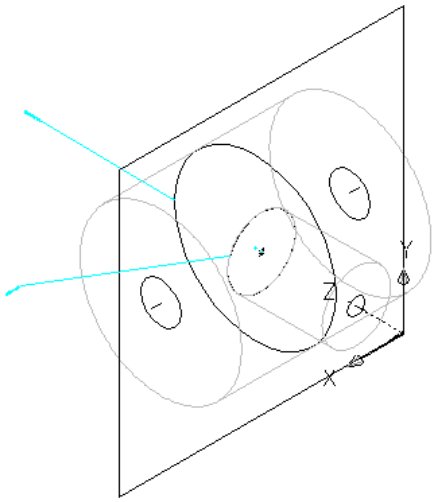


8 Drücken Sie *EINGABE*, um den Standardwert für die dritte Verbindernummer zu akzeptieren.

9 Wählen Sie eine Position links neben dem Modell, um die Bemaßung des Abzweigprofils im Modell zu platzieren.

TIPP Deaktivieren Sie die Objektfangpunkte, wenn Sie Probleme haben, eine Position neben dem Modell auszuwählen.

Im Bauteil-Browser wird unter Modell- und Größenparameter jeweils eine Durchmesserbemaßung (D3) und unter Verbindungen einen dritten Verbinder hinzugefügt.



10 Um im Bauteil-Browser den Verbindungstyp für jeden Verbinder zu definieren, klicken Sie unter Verbindungen mit der rechten Maustaste auf einen Verbinder und wählen Bearbeiten.

Das Dialogfeld Verbindereigenschaften zeigt Details und Werte zum Verbinder an, wie etwa Domäne, Typ und Form.

ANMERKUNG Domäne und Form sind schreibgeschützte Parameter.

11 Klicken Sie bei Typ auf den für jeden Verbinder angegebenen Typ und dann auf .

12 Wählen Sie im Dialogfeld Verbindungstypen die geeigneten Verbindungstypen aus.

Verbindertypen hängen von der zugehörigen parametrischen Formstückdomäne ab. Die Domäne Rohrsysteme enthält beispielsweise einen Verbindungstyp mit dem Namen "Gleiche

Verbindung". Wird "Gleiche Verbindung" für ein Rohrobjekt konfiguriert, das einer Nabe zugeordnet ist, wird der Verbindungstyp an Verbinder 1 der Nabe nicht an den Verbindungstyp des Rohrs vererbt, wie dies bei anderen Verbindungstypen der Fall ist. Es wird stattdessen der Verbindungstyp an Verbinder 2 der zugeordneten Nabe weitervererbt.

TIPP Sie können Verbindungstypen unabhängig davon, ob es sich um ein Stecker- oder ein Aufnahmestück-Bauteil handelt, auswählen. Rohrverbinder werden standardmäßig einem nicht definierten Typ zugewiesen. Ein nicht definierter Verbindungstyp erstellt eine gültige Verbindung mit allen Verbindertypen, wenn er in eine Zeichnung eingefügt wird. Weitere Informationen finden Sie unter Regeln für das Verhalten von Verbindern auf Seite 1098.

Hinzufügen von Bemaßungen zu einem parametrischen Formstück

Bemaßungen auf Seite 1107 definieren die Standardgröße eines parametrischen Formstücks. Sie können andere Größen wie eine Werteliste hinzufügen, um einzelne Bauteilgrößen zu erstellen.

Hinzufügen von Modellbemaßungen zu einem parametrischen Formstück

Gehen Sie wie folgt vor, um Bemaßungen hinzufügen und die allgemeine Standardgröße des Modells festzulegen.

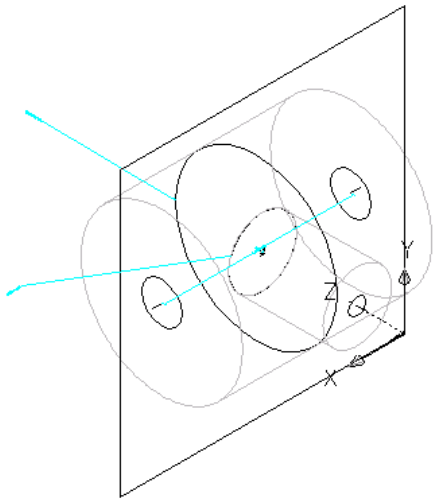
TIPP Eventuell ist es für Sie einfacher, Modellbemaßungen in der Ansicht von oben, statt in einer Modell-Ansichtsrichtung hinzuzufügen. Klicken Sie zum Ändern der Ansicht auf Registerkarte Ansicht ➤ Gruppe Darstellung ➤ Dropdown Ansichten ➤ Oben .

1 Zum Definieren der Gesamtlänge der Hauptleitung klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Modellbemaßungen und wählen dann Abstand hinzufügen.

ANMERKUNG Bei konstanten Parameterwerten können Sie eine konstante Bemaßung festlegen oder wählen, keine Bemaßung hinzuzufügen und den Standardwert auf der Basis der tatsächlichen Größe der Geometrie zu verwenden. Wenn keine Bemaßungen hinzugefügt werden, werden der Parameter und dessen Wert bei der Bauteilgrößenauswahl nicht angezeigt.

2 Wählen Sie im Modellbereich das Hauptleitungsmodifikatormerkmal aus und geben Sie eine Position zum Platzieren der Bemaßung an.

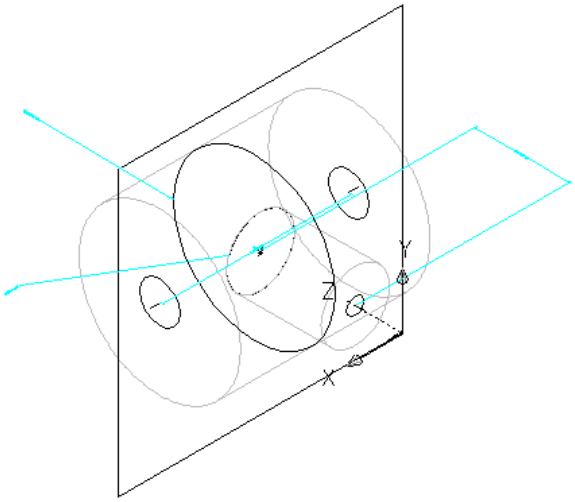
Im Modell wird eine Längenbemaßung (LenB1) platziert und im Bauteil-Browser den Modell- und Größenparametern hinzugefügt. Der Wert von LenB1 ist ein Standardwert auf der Basis des Extrusionsabstands des Merkmals und kann geändert werden.



3 Zum Definieren der Gesamtlänge des Abzweigs klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Modellbemaßungen und wählen Abstand hinzufügen.

4 Wählen Sie im Modellbereich das Abzweigmodifikatormerkmal aus und geben Sie eine Position zum Platzieren der Bemaßung an.

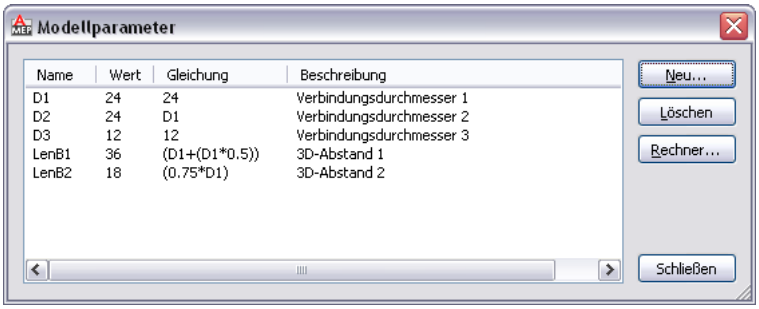
Im Modell wird eine Längenbemaßung (LenB2) platziert und im Bauteil-Browser den Modell- und Größenparametern hinzugefügt. Der Wert von LenB2 ist ein Standardwert auf der Basis des Extrusionsabstands des Merkmals und kann geändert werden.



5 Zum Ändern des Standardwerts oder zum Angeben eines berechneten Werts für die Länge der Hauptleitung und des Abzweigs erweitern Sie die Modellparameter auf Seite 1120, klicken mit der rechten Maustaste auf eine Längenbemaßung und wählen Bearbeiten.

Das Dialogfeld Modellparameter wird angezeigt.

Beispiel des Dialogfelds Modellparameter



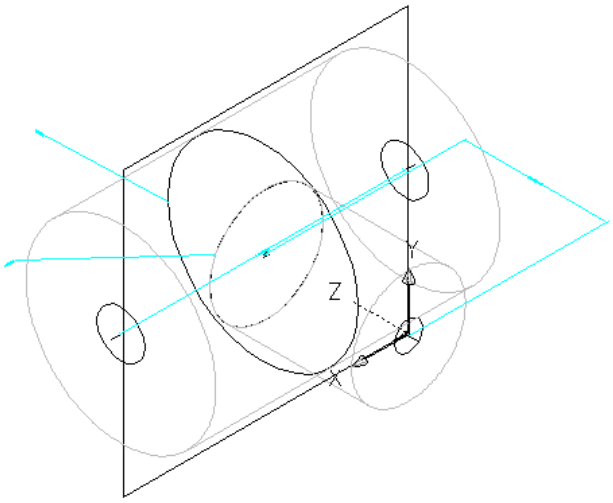
6 Doppelklicken Sie auf den Gleichungswert von LenB1 und geben Sie die Gleichung als Durchmesser der Hauptleitung plus halber Durchmesser der Hauptleitung (D1 + [D1 * 0.5]) ein.

TIPP Klicken Sie auf Rechner, um auf den Gleichungsassistenten zuzugreifen.

---

7 Doppelklicken Sie auf den Gleichungswert von LenB2, geben Sie die Gleichung (0.75 * D1) ein und klicken Sie auf Schließen.

Im Modellbereich werden die Modellmerkmale aktualisiert, um die geänderten Bemaßungen widerzuspiegeln.



Hinzufügen von einzelnen Bauteilgrößen zu einem parametrischen Formstück

Sie erstellen einzelne Bauteilgrößen, indem Sie Parameterwerte hinzufügen. Werte können eine Werteliste oder -tabelle, ein konstanter Wert oder eine Berechnung sein.

Sie können auch eindeutige Bauteilgrößennamen erstellen. Jeder Bauteilgrößenname wird anhand einer Berechnung, einer formatierten Zeichenfolge von Parameterwerten und Text, erstellt.

So fügen Sie einzelne Bauteilgrößen zum parametrischen Formstück hinzu

1 Zum Hinzufügen von Bauteilgrößen zum Formstück klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Größenparameter auf Seite 1123 und wählen Werte bearbeiten.

Das Dialogfeld Größenparameter wird angezeigt. Im Modus Werte zeigt das Dialogfeld die Werte der Größenparameter und der anderen nicht-grafischen Parameter an.

2 Zum Hinzufügen von Größen zur Abzweigverbindung klicken Sie auf den Parameterwert D3 und dann im Werkzeugkasten auf .

3 Im Dialogfeld Werte bearbeiten klicken Sie auf Hinzufügen und geben eine neue Größe an. Wenn Sie mit dem Hinzufügen von Größen fertig sind, klicken Sie auf OK.

TIPP Sie können Werte von anderen Bauteilfamilien mit der standardmäßigen Kopier- und Einfügefunktion von Microsoft® Excel kopieren und einfügen. Bei Verbinderparametern können Sie auch die entsprechenden Standardsegmentwerte für die Verwendung während des Layouts einfügen.

Die Parameterwerteliste wird aktualisiert.

ANMERKUNG Sie können die Formeln für berechnete Parameter, die im Modell definiert sind, im Dialogfeld Größenparameter nicht ändern. Verwenden Sie stattdessen das Dialogfeld Modellparameter, wie unter Hinzufügen von Bemaßungen zu einem parametrischen Formstück auf Seite 1157 beschrieben.

---

4 Zum Angeben eines eindeutigen Bauteilgrößennamen wählen Sie im Listenfeld Berechnungen aus.

Die Berechnungszeichenfolgen werden angezeigt.

5 Doppelklicken Sie auf die Wertezelle von PrtSN.

Das Dialogfeld Berechnungsassistent wird angezeigt.

6 Definieren Sie den Bauteilgrößennamen mit einem berechneten Wert:

- Markieren Sie PrtSN (Bauteilgrößenname) und drücken Sie *ENTF*.
- Wählen Sie unter Genauigkeit 0 aus.
- Wählen Sie unter Variable einfügen D1 aus und klicken Sie auf Einfügen.
- Klicken Sie auf den Wert von Bauteilgrößenname (PrtSN), und geben Sie inch Dia. (mm Dm bzw. mm Durchmesser) ein.

- Wählen Sie unter Variable einfügen PSTyp aus und klicken Sie auf Einfügen.
- Wählen Sie PTyp aus und klicken Sie auf Einfügen.

7 Klicken Sie auf Prüfen. Das Berechnungsergebnis wird angezeigt. Klicken Sie auf OK.

Im Dialogfeld Größenparameter werd der Berechnungswert von PrtSN mit der gültigen Zeichenfolge aktualisiert, und wenn er ausgewählt wird, wird das Ergebnis in der Statusleiste angezeigt.

WICHTIG Der Bauteilgrößenname wird mithilfe der Funktion FormatNumber von VB (Visual Basic) Script und einfachen Zeichenfolgeersetzungen erzeugt. Die korrekte Syntax ist entscheidend. Verwenden Sie deshalb den Rechner, um die Gültigkeit der Zeichenfolge sicherzustellen.

Erstellen eines Vorschaubilds für ein parametrisches Formstück

Wenn Sie das Bauteilmodell fertig gestellt haben, erzeugen Sie ein Vorschaubild auf Seite 1129 (BMP-Datei) des parametrischen Formstücks. Das Vorschaubild ist zum Identifizieren des Bauteils praktisch, wenn Benutzer Bauteile auswählen und zu einer Zeichnung hinzufügen. Das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung erzeugt das Vorschaubild auf der Basis einer angegebenen Ansichtsrichtung. Sie können eine der zehn Standard-Ansichtsrichtungen von AutoCAD® auswählen, um das Modell anzuzeigen (Oben, Unten, Links, Rechts, Vorne, Hinten, SW-Isometrieansicht, SO-Isometrieansicht, NO-Isometrieansicht und NW-Isometrieansicht).

1 Zum erstellen eines Vorschaubildes klicken Sie im Werkzeugkasten auf .

Das Dialogfeld Bitmap-Vorschau wird angezeigt.

2 Klicken Sie unter Ansicht erzeugen auf eine Ansichtsrichtung für das Vorschaubild des Bauteils.

TIPP Wenn Sie eine Ansicht auswählen, wird das Vorschaubildfenster im Dialogfeld aktualisiert. Dies ermöglicht Ihnen, vor dem Auswählen alle verfügbaren Vorschaubilder für das Bauteil zu betrachten.

Sie können auch auf Durchsuchen klicken, um ein Bitmap-Bild auszuwählen. Vordefinierte Bilder müssen mit der Auflösung von 200 x 200 Pixel in 256 Farben gespeichert werden.

Definieren der Einfügeverhalten eines parametrischen Formstücks

Nachdem Sie das Modell fertig gestellt und ein Vorschaubild erzeugt haben, definieren das Einfügeverhalten auf Seite 1131. Dazu gehören die Stutzlängen und der Platzierungspunkt auf Seite 1118, die von der Anwendung während des automatischen Layouts verwendet werden. Die Stutzlängen legen den Abstand fest, um den ein anschließendes Segment gestutzt wird, damit das Formstück in der Strecke platziert werden kann.

ANMERKUNG Zweckmäßig ist, das Aussehen des Modells zu bereinigen, bevor die Stutzlängen und der Platzierungspunkt definiert werden. Zum Ausblenden aller Arbeitsebenen und deren zugewiesenen Geometrien, Profile und Bemaßungen klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf jedes Merkmal und wählen Sichtbar.

1 Klicken Sie im Bauteil-Browser auf .

Das Dialogfeld Optionen wird angezeigt.

2 Aktivieren bzw. deaktivieren Sie nach Bedarf die Markierung für benutzerdefinierte Größe und Bauteilmarkierung ausblenden.

Beschreibungen dieser Einstellungen finden Sie unter Einfügeverhalten eines parametrischen Bauteils auf Seite 1131.

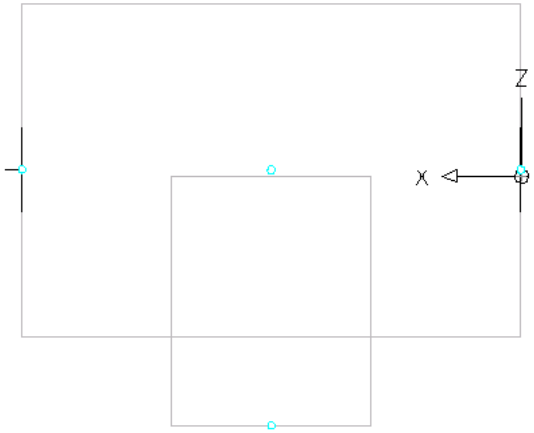
3 Aktivieren Sie Markierung für automatisches Layout, um das automatische Layout zu aktivieren, und klicken Sie auf OK.

Im Bauteil-Browser werden dem Ordner Modellieren die Daten für automatisches Layout hinzugefügt und im Modellbereich werden am Modell die Stutzlängenpunkte angezeigt.

4 Ändern Sie die Modellansicht in Draufsicht, indem Sie auf

Registerkarte Ansicht ➤ Gruppe Koordinaten ➤ Welt klicken.

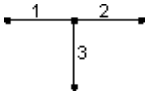
An der Befehlszeile wird der nächste Befehl ausgegeben.



5 Erweitern Sie im Bauteil-Browser den Eintrag Daten für automatisches Layout, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Layout-Daten und wählen Sie Stutzlängen hinzufügen.

ANMERKUNG Um sicherzustellen, dass Komponenten korrekt gestutzt werden, wenn Sie ein parametrisches Bauteil in der Zeichnung platzieren, müssen Sie die Stutzlängen für das Bauteil in einer bestimmten Reihenfolge, nämlich von links nach rechts und dann von unten nach oben definieren.

Sie werden aufgefordert, Anfang und Ende der Stutzlänge auszuwählen. Wiederholen Sie dies bei den drei Stutzlängen, die für das automatische Layout des T-Formstücks erforderlich sind.

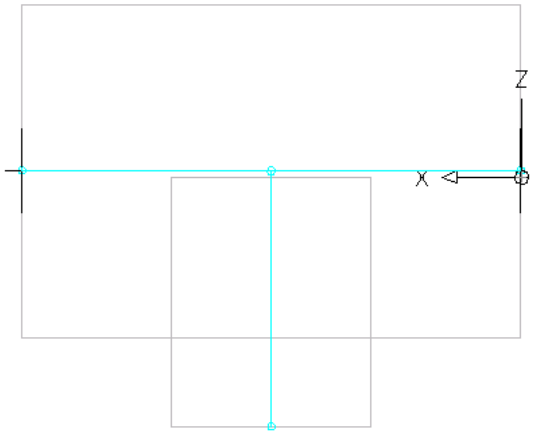


- Legen Sie die erste Stutzlänge fest.

Als Anfang der Stutzlänge 1 wählen Sie den Punkt in der Mitte der Hauptleitung. Als Ende der Stutzlänge 1 wählen Sie den Punkt am linken Ende der Hauptleitung.

- Legen Sie die zweite Stutzlänge fest.
  Als Anfang der Stutzlänge 2 wählen Sie den Punkt in der Mitte der Hauptleitung. Als Ende der Stutzlänge 2 wählen Sie den Punkt am rechten Ende der Hauptleitung.
- Legen Sie die dritte Stutzlänge fest.
  Als Anfang der Stutzlänge 3 wählen Sie den Punkt am oberen Ende des Abzweigs (die Mitte der Hauptleitung). Als Ende der Stutzlänge 3 wählen Sie den Punkt am Unterende des Abzweigs.

Zwischen den ausgewählten Punkten werden Stutzlängenlinien angezeigt.



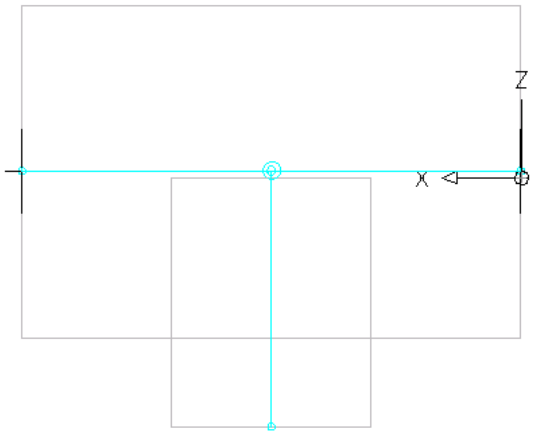
6 Klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Layout-Daten und wählen Sie Platzierungspunkt auswählen.

Sie werden aufgefordert, einen Punkt Ihres Modells auszuwählen. Dieser Punkt ist die Position, an der sich die angeschlossenen Segmente schneiden würden, wenn sie entlang ihren logischen

Pfaden verlängert würden. Der Platzierungspunkt wird als Einfügepunkt für das Formstück verwendet, wenn es beim automatischen Layout mithilfe den Befehlen zum Hinzufügen einer Zeichnung hinzugefügt wird.

7 Wählen Sie den Stutzlängenpunkt in der Mitte der Hauptleitung aus.

An der ausgewählten Position wird ein Platzierungspunkt angezeigt.



Validieren, Speichern und Anzeigen einer Vorschau von einem parametrischen Formstück

1 Klicken Sie im Werkzeugkasten des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung auf (Prüfen).

Wenn Sie diese Vorgänge erfolgreich abgeschlossen haben, wird das Bauteil validiert und die Statuszeile (unten im Bauteil-Browser) mit einer grün leuchtenden Ampel aktualisiert.

Wenn das Modell Fehler aufweist, leuchtet die Ampel rot und ein Dialogfeld mit einer Liste der Fehler wird angezeigt. Prüfen Sie die Fehler, nehmen Sie die erforderlichen Änderungen vor und wiederholen Sie diesen Schritt, bis die Validierung erfolgreich ist.

ANMERKUNG Warnungen im Dialogfeld Bauteilfamilie - Prüfergebnisse bewirken nicht, dass das Bauteil ungültig ist.

Nach einer erfolgreichen Validierung können Sie das parametrische Formstück speichern.

So speichern Sie ein parametrisches Formstück

2 Klicken Sie im Bauteil-Browser auf .

3 Legen Sie fest, ob das Bauteil im Katalog verfügbar sein soll:

- Klicken Sie auf Ja, damit das Bauteil für Benutzer verfügbar ist.
- Klicken Sie auf Nein, um das Bauteil weiterhin zu verbergen.

ANMERKUNG Diese Aufforderung aktiviert bzw. deaktiviert die Option zum Ausblenden des Bauteils im Dialogfeld Optionen des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung.

Das Bauteil wird an der angegebenen Katalogposition gespeichert.

So zeigen Sie die Vorschau eines parametrischen Formstücks an

4 Zum Anzeigen der Vorschau jeder Bauteilgröße klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Größenparameter und wählen Werte bearbeiten.

Das Dialogfeld Größenparameter wird angezeigt.

5 Wählen Sie in der Tabelle 1, um die Standard-Bauteilgröße auszuwählen, und klicken Sie auf .

Der Viewer für parametrische Objekte wird angezeigt.

6 Verwenden Sie die Ansichtsoptionen der Vorschau des parametrischen T-Stücks.

Weitere Informationen über das Arbeiten mit dem Objekt-Viewer finden Sie unter Objekt-Viewer in der AutoCAD Architecture-Hilfe.

7 Zum Anzeigen der Vorschau einer anderen Bauteilgröße klicken Sie in das Dialogfeld Größenparameter, wählen in der Liste der verfügbaren Größen einen anderen Wert für D3 aus und klicken erneut auf .

Das Bauteil im Viewer für parametrische Objekte wird aktualisiert.

ANMERKUNG Sie können mit dem Dialogfeld Größenparameter und dem Viewer für parametrische Objekte gleichzeitig arbeiten, um jede Bauteilgröße anzuzeigen und die erforderlichen Änderungen vorzunehmen.

8 Wenn Sie das Anzeigen der Vorschauen von Bauteilgrößen beendet haben, klicken Sie im Viewer für parametrische Objekte auf Schließen und dann auf OK.

9 Klicken Sie zum Speichern gegebenenfalls vorgenommener Änderungen auf .

10 Klicken Sie zum Schließen des Bauteil-Browsers auf .

Erstellen parametrischer Bauteile mithilfe des Assistenten

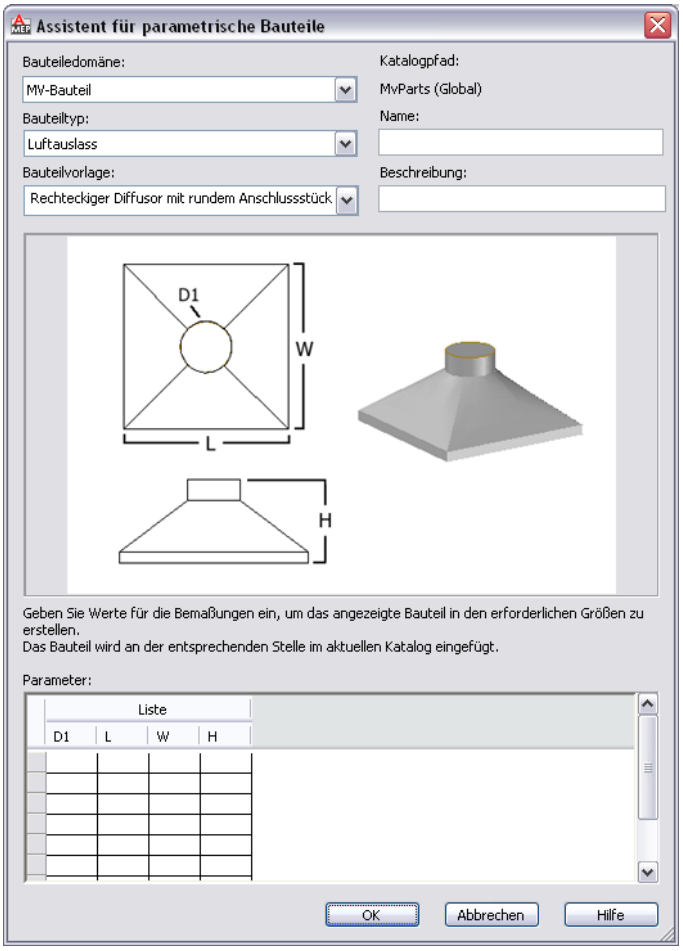
Eine Bauteilvorlage ist ein fertig konfiguriertes und fertig bemaßtes Bauteil, das ein Basismodell, aber keine Bauteilgrößen besitzt. Die Kataloge von AutoCAD MEP mit britischen und metrischen Einheiten enthalten Bauteilvorlagen für eine Reihe häufig verwendeter MV-Bauteile (z. B. Luftauslässe und Pumpen) und Formstücke. Mithilfe des Assistenten für parametrische Bauteile können Sie auf der Basis einer Bauteilvorlage rasch ein neues parametrisches Bauteil mit benutzerdefinierten Größen erstellen.

Parametrische Bauteile mit dem Assistenten zu erstellen, ist dann zu empfehlen, wenn Sie nur ein grundlegendes Modell für die Darstellung des Bauteils benötigen. Der Assistent ist insbesondere zum Erstellen von Bauteilen mit einer oder einigen wenigen Größen in Echtzeit beim Entwerfen eines Gebäudesystems praktisch.

Wenn Ihr benutzerspezifisches Bauteil eines komplexeren Modells bedarf oder statt parametrisch blockbasiert sein muss, erstellen Sie das Bauteil mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung. Sie können auch den Katalog-Editor verwenden, um Bauteile zu kopieren und den Kopien benutzerspezifische Bauteilgrößen hinzuzufügen.

So erstellen Sie ein parametrisches Bauteil mithilfe des Assistenten für parametrische Bauteile

1. Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Werkzeuge ➤ Assistent für parametrische Bauteile .
2. **Assistent für parametrische Bauteile**



3 Wählen Sie in der Bauteildomäne die Domäne des Katalogs, der die gewünschte Bauteilvorlage enthält.

(Der Katalog für eine Domäne wird im Dialogfeld Optionen festgelegt. Weitere Informationen finden Sie unter Festlegen von Bauteilkatalogen und stilbasierten Inhaltsspeicherorten auf Seite 112.

4 Wählen Sie unter Bauteiltyp den Bauteiltyp der Vorlage, dessen Form dem zu erstellenden Bauteil ähnlich ist.

5 Wählen Sie unter Bauteilvorlage den Namen der Bauteilvorlage, dessen Form dem zu erstellenden Bauteil ähnlich ist.

ANMERKUNG Die Auswahllisten für Bauteildomäne, Bauteiltyp und Bauteilvorlage werden dahingehend gefiltert, dass sie nur die Einträge mit definierten Bauteilvorlagen enthalten.

6 Geben Sie unter Namen einen Namen für das neue Bauteil ein.

Der Bauteilname wird zur Benennung der XML-Datei verwendet, die das Bauteil definiert. Er wird auch angezeigt, wenn das Bauteil im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung oder im Katalog-Editor geöffnet wird.

7 Geben Sie unter Beschreibung eine Beschreibung für das neue Bauteil ein.

Die Benutzer wählen die Bauteile nach ihrer Beschreibung in Dialogfeldern zum Hinzufügen und zum Ändern aus. Die Beschreibung wird auch zum Erstellen der Namen von Bauteilgrößen verwendet.

8 Geben Sie unter Parameter Werte für die in der Abbildung des Bauteils gezeigten Größenparameter ein.

Diese Werte werden dazu verwendet, die Liste der Bauteilgrößen zu erstellen. Wenn Sie in eine Zelle Werte eingeben möchten, doppelklicken Sie auf die Zelle und geben den Wert ein. Wenn Sie auf die Befehle Kopieren, Einfügen und Löschen zugreifen möchten, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Zelle.

ANMERKUNG Geben Sie im Bauteilassistenten die Werte für die Größenparameter je nach der Speicherart in der Software unterschiedlich ein:

- In einer Wertetabelle, in der alle Größenparameter (Spalten) dieselbe Anzahl von Werten besitzen müssen und eine spaltenübergreifende Zeile eine Bauteilgröße definiert
- In Wertelisten, in der die Werte der Listen in allen möglichen Kombinationen verwendet werden, um mehrere Bauteilgrößen zu definieren

Als Beispiel für Letzteres enthält die folgende Abbildung die Werte für einen benutzerdefinierten Luftauslass mit rundem Anschlussstück. Die Werte ergeben zwei Bauteilgrößen mit jeweils verschiedenen Werten für den Durchmesser des Anschlussstücks.

Beispiel von Parametern mit Werten für einen benutzerdefinierten Luftauslass mit rundem Anschlussstück

Liste			
D1	L	W	H
5"	10"	18"	18"
6"			

Verwenden Sie die Aufforderungen der Software, um sich bei der Dateneingabe führen zu lassen. Weitere Informationen über verschiedene Arten der Datenspeicherung von Größenparametern finden Sie unter Bauteilgrößen auf Seite 133.

9 Klicken Sie auf OK, um das Bauteil in den angegebenen Bauteilgrößen zu erstellen.

Die Software fügt das Bauteil dem aktuellen Katalog hinzu und zwar dem Kapitel, das dem ausgewählten Bauteiltyp entspricht. Das Dialogfeld MV-Bauteile hinzufügen wird angezeigt, damit Sie das neue Bauteil bei Bedarf Ihrer Zeichnung hinzufügen können.

Bei Bedarf können Sie mithilfe des Katalog-Editors und des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung auch die Bauteildaten ändern und benutzerdefinierte Daten hinzufügen. So können Sie beispielsweise die Formel ändern, die zum Erstellen der Namen von Bauteilgrößen verwendet wird.

ANMERKUNG Je nach den Bauteilen und Bauteilgrößen, die in den Katalogen zur Verfügung stehen, müssen Sie möglicherweise zusätzliche Bauteile und Größen für die Verwendung mit dem neuen erstellen.

Erstellen parametrischer MV-Bauteile mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung

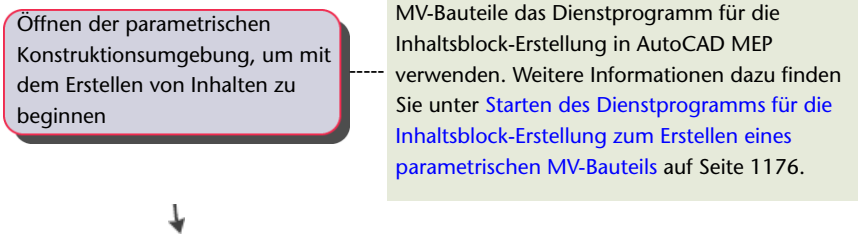
Mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung können Sie parametrische MV-Bauteile wie Luftauslässe und Ventilatoren erstellen. Die folgenden Abschnitte enthalten einen Arbeitsablauf, gefolgt von schrittweise Anleitungen zum Erstellen eines Luftauslasses, eines Anschlusskastens und eines Tanks mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung. Jeder Abschnitt steht für eine eigene Phase im Erstellungsvorgang. Sie sollten deshalb die Abschnitte in der folgenden Reihenfolge gründlich durchgehen, um die Erstellung von unbrauchbaren Bauteilen zu vermeiden.

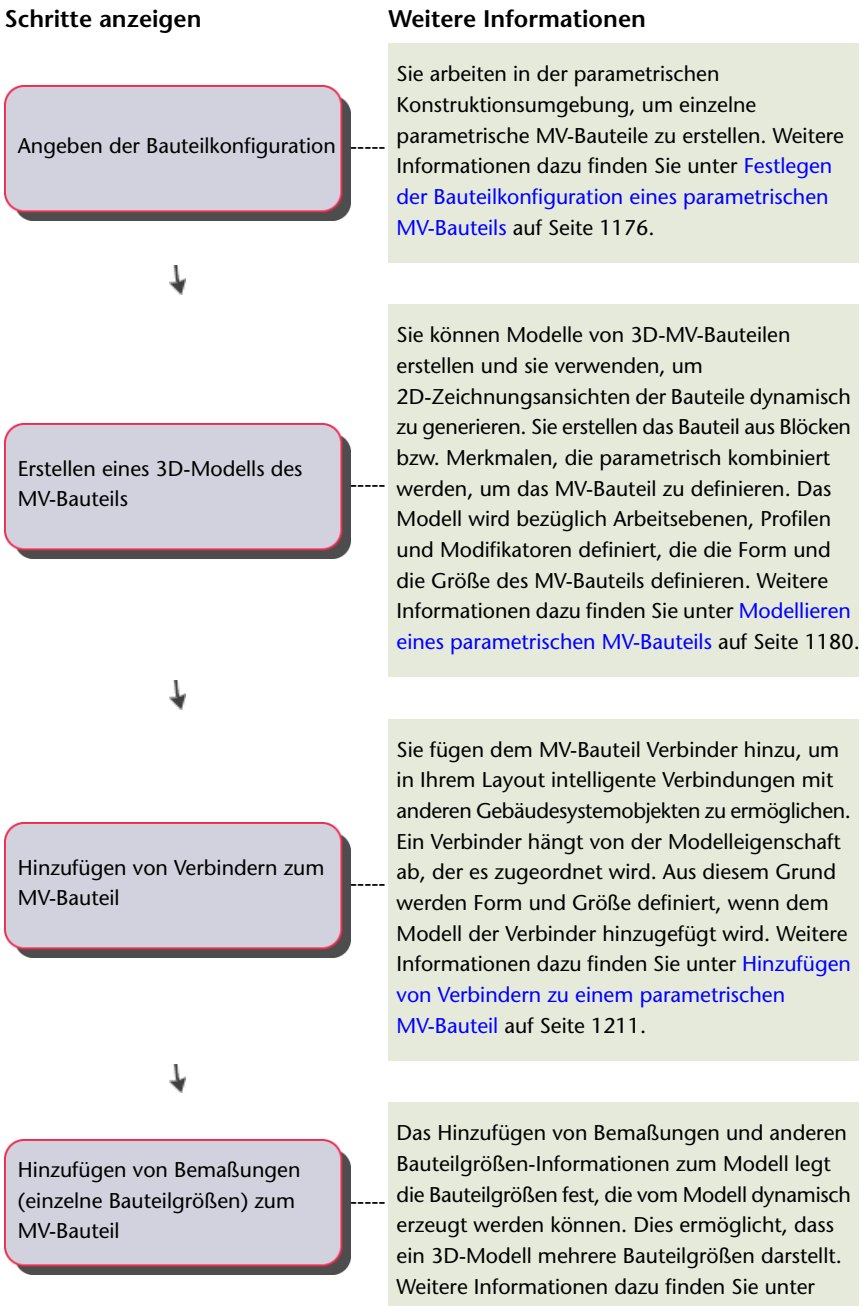
Arbeitsablauf zum Erstellen eines parametrischen MV-Bauteils mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung

Dieser Arbeitsablauf bietet eine Anleitung zum Erstellen von parametrischen MV-Bauteilen mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung. Wo zutreffend, konzentrieren sich die Themen auf gebäudespezifische MV-Bauteile, wie beispielsweise einen Luftauslass, einen Anschlusskasten und einen vertikalen Tank.

Schritte anzeigen

Weitere Informationen


Öffnen der parametrischen Konstruktionsumgebung, um mit dem Erstellen von Inhalten zu beginnen
Sie können zum Erstellen parametrischer MV-Bauteile das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung in AutoCAD MEP verwenden. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Starten des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung zum Erstellen eines parametrischen MV-Bauteils auf Seite 1176.


Schritte anzeigen
Weitere Informationen
Angeben der Bauteilkonfiguration
Sie arbeiten in der parametrischen Konstruktionsumgebung, um einzelne parametrische MV-Bauteile zu erstellen. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Festlegen der Bauteilkonfiguration eines parametrischen MV-Bauteils auf Seite 1176.
Erstellen eines 3D-Modells des MV-Bauteils
Sie können Modelle von 3D-MV-Bauteilen erstellen und sie verwenden, um 2D-Zeichnungsansichten der Bauteile dynamisch zu generieren. Sie erstellen das Bauteil aus Blöcken bzw. Merkmalen, die parametrisch kombiniert werden, um das MV-Bauteil zu definieren. Das Modell wird bezüglich Arbeitsebenen, Profilen und Modifikatoren definiert, die die Form und die Größe des MV-Bauteils definieren. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Modellieren eines parametrischen MV-Bauteils auf Seite 1180.
Hinzufügen von Verbindern zum MV-Bauteil
Sie fügen dem MV-Bauteil Verbinder hinzu, um in Ihrem Layout intelligente Verbindungen mit anderen Gebäudesystemobjekten zu ermöglichen. Ein Verbinder hängt von der Modelleigenschaft ab, der es zugeordnet wird. Aus diesem Grund werden Form und Größe definiert, wenn dem Modell der Verbinder hinzugefügt wird. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Hinzufügen von Verbindern zu einem parametrischen MV-Bauteil auf Seite 1211.
Hinzufügen von Bemaßungen (einzelne Bauteilgrößen) zum MV-Bauteil
Das Hinzufügen von Bemaßungen und anderen Bauteilgrößen-Informationen zum Modell legt die Bauteilgrößen fest, die vom Modell dynamisch erzeugt werden können. Dies ermöglicht, dass ein 3D-Modell mehrere Bauteilgrößen darstellt. Weitere Informationen dazu finden Sie unter

Schritte anzeigen
Weitere Informationen
Hinzufügen von Bemaßungen zu parametrischen MV-Bauteilen auf Seite 1219.
Erstellen Sie ein Vorschaubild für das Bauteil.
Wenn Sie das Modell fertig gestellt haben, erzeugen Sie ein Vorschaubild des MV-Bauteils mithilfe einer Momentaufnahme des Modells. Durch Erstellen eines Bilds können Sie im Voraus sehen, wie das Bauteil in einer Zeichnung dargestellt wird. Das Vorschaubild ist auch hilfreich beim Identifizieren des Bauteils bei der Bauteilauswahl. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Erstellen eines Vorschaubilds für ein parametrisches MV-Bauteil auf Seite 1233.
Definieren des Einfügeverhaltens des MV-Bauteils
Sie geben auch das Einfügeverhalten an, das Sie zum Platzieren des MV-Bauteils in der Zeichnung verwenden, einschließlich Layer-Zuordnung, Platzierungspunkt und Stutzlängen für Formstücke. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Definieren des Verhaltens von parametrischen MV-Bauteilen beim Einfügen auf Seite 1234.
Validieren und Speichern des MV-Bauteils
Wenn Sie das Modell fertig gestellt haben, müssen Sie das MV-Bauteil validieren und speichern. Durch die Validierung wird das Modell geprüft und mögliche Fehler, durch die das MV-Bauteil ungültig wird, werden festgestellt. Sie müssen alle Fehler beheben, um das MV-Bauteil erfolgreich speichern und einer Zeichnung hinzufügen zu können. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Validieren, Speichern und Anzeigen einer Vorschau eines parametrischen MV-Bauteils auf Seite 1236.

Starten des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung zum Erstellen eines parametrischen MV-Bauteils

Gehen Sie wie folgt vor, um das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung zu starten und die parametrische Konstruktionsumgebung zu öffnen.

1 Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe MEP-Inhalt ➤ Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung .

Das Dialogfeld Erste Schritte - Katalog wird angezeigt.

2 Wählen Sie als Bauteildomäne MV-Bauteil.

3 Wählen Sie im Bauteilkatalog-Browser ein Kapitel aus und klicken Sie auf .

Das Dialogfeld Neues Bauteil wird angezeigt.

4 Geben Sie einen Namen und eine Beschreibung für die Bauteilfamilie ein, und klicken Sie auf OK.

Standardmäßig sind Beschreibung und Name identisch, außer Sie ändern sie.

Die parametrische Konstruktionsumgebung wird geöffnet. Weitere Informationen finden Sie unter Ansätze zum Erstellen von Bauteilen auf Seite 1083.

Festlegen der Bauteilkonfiguration eines parametrischen MV-Bauteils

Jedes parametrische Bauteil muss eine definierte Bauteilkonfiguration besitzen, damit das Bauteil in einem Katalog gespeichert und in Zeichnungen verwendet werden kann. Zum Festlegen der Bauteilkonfiguration eines parametrischen MV-Bauteils definieren Sie die Bauteilbeschreibung, wählen eine Domäne und einen Typ aus und wählen einen Untertyp aus oder definieren einen. Die Bauteilkonfiguration legt das Verhalten des Bauteils fest, wenn Sie es einer Zeichnung hinzufügen. Die Domäne bestimmt, welche Bauteiltypen Sie auswählen können.

Festlegen der Bauteilkonfiguration eines parametrischen MV-Bauteils für einen Luftauslass

Gehen Sie wie folgt vor, um die Bauteilkonfiguration zu definieren und das Verhalten des parametrischen MV-Bauteils für einen Luftauslass festzulegen.

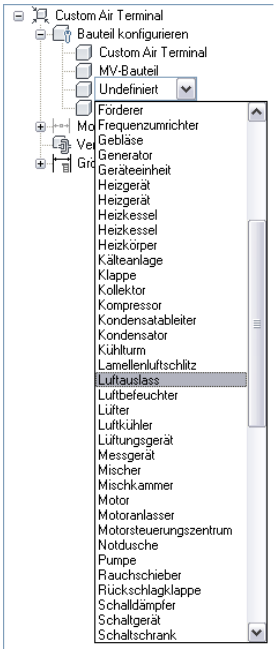
1. Erweitern Sie im Bauteil-Browser den Eintrag Bauteil konfigurieren und geben Sie die Beschreibung, den Typ und den Untertyp des Bauteils an.

   ANMERKUNG Die Bauteiledomäne wird im Dialogfeld Erste Schritte - Katalog definiert, ist schreibgeschützt und kann nicht geändert werden.

2. Zum Angeben des Bauteiltyps klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Nicht definiert und wählen Bearbeiten.
3. Wählen Sie unter Bauteiltyp Luftauslass aus.

   Die vorgegebenen Typen hängen von der gewählten Bauteildomäne ab.

Beispiel eines Bauteil-Browsers für Luftauslass



4 Zum Angeben des Bauteiluntertyps klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Nicht definiert und wählen Bearbeiten.

5 Wählen Sie unter Bauteiluntertyp Durchlass aus.

Die Liste der vorgegebenen Untertypen hängt vom ausgewählten Typ ab.

Sie können auch einen neuen Untertyp eingeben.

Festlegen der Bauteilkonfiguration eines parametrischen MV-Bauteils für einen Anschlusskasten

Gehen Sie wie folgt vor, um die Bauteilkonfiguration zu definieren und das Verhalten des parametrischen MV-Bauteils für einen Anschlusskasten festzulegen.

1 Erweitern Sie im Bauteil-Browser den Eintrag Bauteil konfigurieren und geben Sie die Beschreibung, den Typ und den Untertyp des Bauteils an.

ANMERKUNG Die Bauteiledomäne wird im Dialogfeld Erste Schritte - Katalog definiert, ist schreibgeschützt und kann nicht geändert werden.

2 Zum Angeben des Bauteiltyps klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Nicht definiert und wählen Bearbeiten.

3 Wählen Sie unter Bauteiltyp Anschlusskasten aus.

Die vorgegebenen Typen hängen von der gewählten Bauteildomäne ab.

4 Zum Angeben des Bauteiluntertyps klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Nicht definiert und wählen Bearbeiten.

5 Wählen Sie unter Bauteiluntertyp Quadratischer Anschlusskasten aus.

Die Liste der vorgegebenen Untertypen hängt vom ausgewählten Typ ab.

Sie können auch einen neuen Untertyp eingeben.

Festlegen der Bauteilkonfiguration eines parametrischen MV-Bauteils für einen vertikalen Tank

Gehen Sie wie folgt vor, um die Bauteilkonfiguration zu definieren und das Verhalten des parametrischen MV-Bauteils für einen vertikalen Tank festzulegen.

1 Erweitern Sie im Bauteil-Browser den Eintrag Bauteil konfigurieren und geben Sie die Beschreibung, den Typ und den Untertyp des Bauteils an.

ANMERKUNG Die Bauteiledomäne wird im Dialogfeld Erste Schritte - Katalog definiert, ist schreibgeschützt und kann nicht geändert werden.

2 Zum Angeben des Bauteiltyps klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Nicht definiert und wählen Bearbeiten.

3 Wählen Sie unter Bauteiltyp Tank aus.

Die vorgegebenen Typen hängen von der gewählten Bauteildomäne ab.

4 Zum Angeben des Bauteiluntertyps klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Nicht definiert und wählen Bearbeiten.

5 Wählen Sie unter Bauteiluntertyp Vertikaler Speichertank aus.

Die Liste der vorgegebenen Untertypen hängt vom ausgewählten Typ ab.

Sie können auch einen neuen Untertyp eingeben.

Modellieren eines parametrischen MV-Bauteils

Zum Modellieren eines parametrischen MV-Bauteils müssen Sie zuerst Arbeitsebenen festlegen, in denen Sie die Geometrie des Modells erstellen. Sie erstellen dann Profile und wenden Modifikatoren an, um Form und Standardgröße des Bauteils zu definieren. Um Verzerrungen des Modells zu vermeiden, beginnen Sie mit den größeren Merkmalen, die sich stärker auf die Gesamtgröße des Bauteils auswirken, und fügen dann die kleineren Merkmale hinzu.

Festlegen der Arbeitsebenen eines parametrischen MV-Bauteils

Gehen Sie wie folgt vor, um Arbeitsebenen hinzuzufügen, in denen Sie die Geometrie des Modells erstellen. Es ist übersichtlicher, mit nur einer sichtbaren Arbeitsebene zu arbeiten, außer Sie verwenden versetzte oder Referenz-Arbeitsebenen. Sie können bei Bedarf zusätzliche Arbeitsebenen im Lauf der Modellkonstruktion erstellen. Es ist praktisch, versetzte Arbeitsebenen zu verwenden, um mehrere Seiten eines Bauteils zu positionieren, wie etwa die beiden Seitenflächen eines Luftauslasses. Referenz-Arbeitsebenen sind praktisch, um Geometrie an den Bauteilen zu positionieren, wie Durchlässe eines Anschlusskastens oder Ansätze eines Tanks.

1 Erweitern Sie im Bauteil-Browser den Eintrag Modellieren.

2 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Arbeitsebenen und wählen Sie Arbeitsebene hinzufügen.

Das Dialogfeld Arbeitsebene erstellen wird angezeigt.

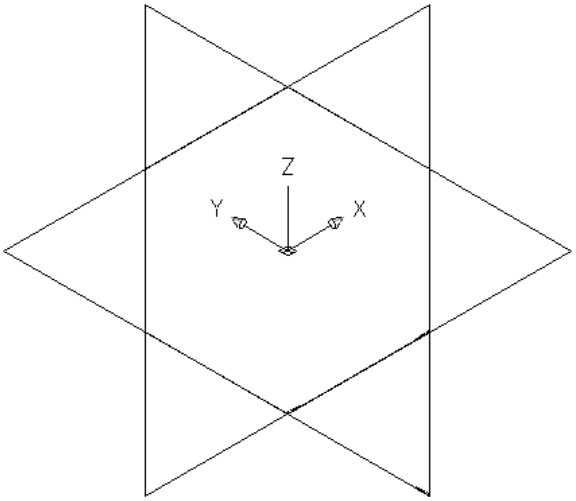
3 Klicken Sie auf Standard und dann auf OK.

Die ZX-Ebene, die YZ-Ebene und die XY-Ebene werden erstellt.

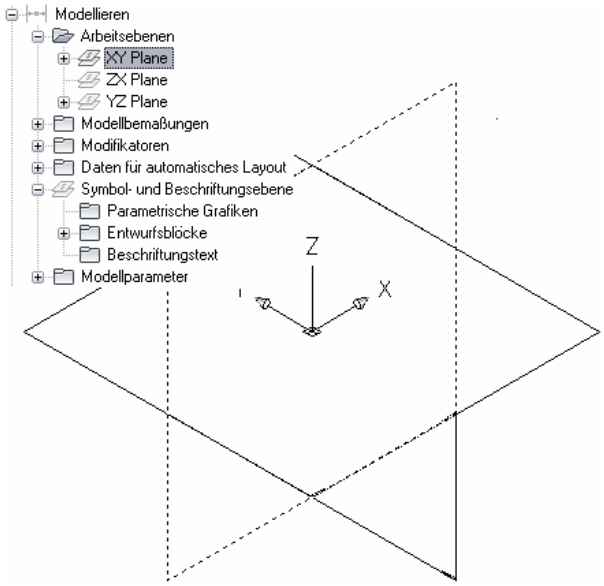
4 Klicken Sie zum Anzeigen der Arbeitsebenen im Modellbereich, auf der verschiebbaren Gruppe Ansicht, auf Dropdown Ansicht ➤ ISO-Ansicht SW .

5 Erweitern Sie im Bauteil-Browser den Eintrag Arbeitsebenen.

Wenn Sie im Bauteil-Browser eine Arbeitsebene auswählen, wird sie im Modellbereich hervorgehoben.



Auswählen der ZX-Ebene



6 Es ist übersichtlicher, nur mit jeweils einer sichtbaren Arbeitsebene zu arbeiten. Klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf ZX-Ebene und wählen Sie Sichtbar. Führen Sie denselben Vorgang bei der YZ-Ebene aus.

Die Symbole der ZX- und der YZ-Ebene sind nicht verfügbar (grau), die XY-Ebene ist die einzige sichtbare Arbeitsebene im Modellbereich.

Modellieren mit Grundkörpern

Grundkörper sind einfache Versionen von Bauteilmodellen, die zum wiederholten Verwenden bei der Bauteilerstellung konstruiert wurden. Sie stellen grundlegende Formen wie einen Würfel oder einen Torus und häufig verwendete Verbindungen an Bauteilen wie einen Flansch-Rohrverbinder oder Luftkanal/-rohr-Verbinder dar.

Da Grundkörper viele Modelliermerkmale wie Profile und Modifikatoren enthalten, die Sie zum Konstruieren eines benutzerdefinierten parametrischen Bauteils benötigen, können Sie sie schnell zum Konstruieren eines Bauteilmodells und zum Hinzufügen von Verbindungen verwenden.

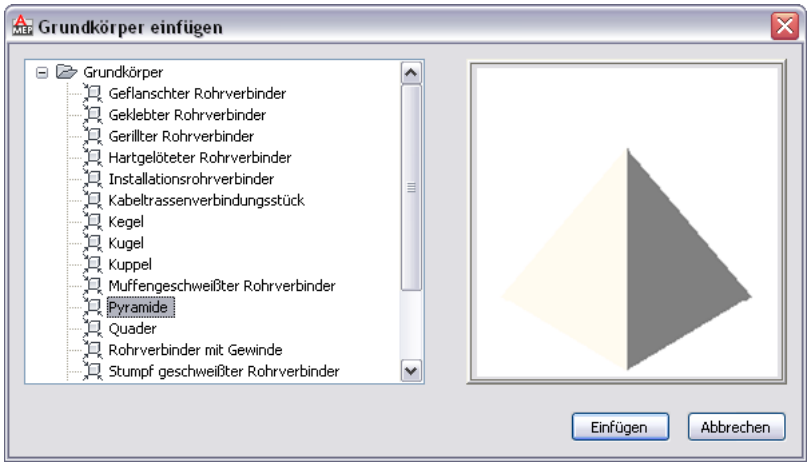
Konstruieren eines Bauteilmodells aus Grundkörpern

1 Beginnen Sie ein neues parametrisches Bauteil, legen Sie dessen Bauteilkonfiguration fest, und fügen Sie die Standard-Arbeitsebenen hinzu (ZX-Ebene, YZ-Ebene und XY-Ebene).

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Starten des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung zum Erstellen eines parametrischen MV-Bauteils, Festlegen der Bauteilkonfiguration eines parametrischen MV-Bauteils und Festlegen der Arbeitsebenen eines parametrischen MV-Bauteils.

2 Klicken Sie im Bauteil-Browser auf .

Dialogfeld Grundkörper einfügen



3 Wählen Sie im Dialogfeld Grundkörper einfügen den Grundkörper aus, den Sie Ihrem Bauteilmodell hinzufügen möchten und klicken Sie auf Einfügen.

4 Wählen Sie die Arbeitsebene an Ihrem Bauteil, der Sie den Grundkörper zuordnen möchten:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Zuordnen des Grundkörpers zu einer vorhandenen Arbeitsebene	Wählen Sie im Modellbereich die Arbeitsebene aus.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Zuordnen des Grundkörpers zu einer Fläche eines bestehenden Grundkörpers oder Modifikators	Drücken Sie *EINGABE* und wählen Sie im Modellbereich die Fläche des Grundkörpers oder Modifikators aus. **ANMERKUNG** Dies erstellt eine Referenz-Arbeitsebene an der ausgewählten Fläche und ordnet den Grundkörper der neuen Ebene zu.

Zur Vereinfachung der Ebenen- oder Flächenauswahl hebt die Software die Ebene bzw. Fläche hervor, wenn Sie mit dem Cursor darauf zeigen.

5 Wählen Sie die Arbeitsebene am Grundkörper aus, die Sie mit der im vorigen Schritt ausgewählten Arbeitsebene ausrichten möchten.

Die meisten mit der Software mitgelieferten Grundkörper besitzen mehrere Arbeitsebenen. Zum Auswählen der aktuellen Ebene müssen Sie nichts tun. Zum Durchgehen der Ebenen des Grundkörpers und Auswählen einer anderen Ebene als aktuelle Ebene geben Sie n (für Nächste) ein und drücken *EINGABE*. Beachten Sie beim Durchgehen der Ebenen, wie die Software die Position des Grundkörpers ändert, damit die aktuelle Ebene am Grundkörper mit der an Ihrem Bauteil ausgewählten Ebene ausgerichtet ist.

ANMERKUNG Bei diesem Schritt werden die Mittelpunkte der ausgewählten Ebenen ausgerichtet, sodass sie zusammenfallen. Deshalb hängt die Platzierung des Grundkörpers an der Ebene Ihres Bauteils von der Position des Grundkörpers in seiner Ebene ab. Die mit der Software mitgelieferten Grundkörper wurden im Mittelpunkt einer horizontalen Ebene konstruiert.

6 Bei Bedarf können Sie die Ausrichtung des Grundkörpers ändern:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Umkehren des Grundkörpers, sodass er auf der anderen Seite der Ebene positioniert wird, der er hinzugefügt wird	Geben Sie u (für Ebene umkehren) ein, und drücken Sie *EINGABE*.

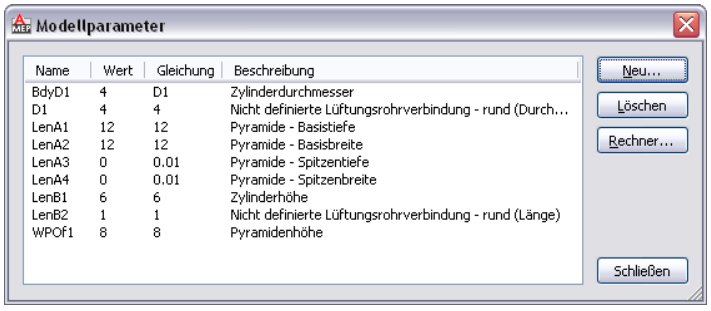
Was möchten Sie tun...	Aktion...
Drehen des Grundkörpers um den Mittelpunkt der Ebene, der er hinzugefügt wird	Geben Sie d (Drehen) ein. Bewegen Sie den Cursor und klicken Sie, um die Winkeländerung anzugeben. Alternativ können Sie auch die Winkeländerung in der Befehlszeile eingeben und *EINGABE* drücken.
Einfügen einer gespiegelten Kopie des Grundkörpers	Geben Sie s (für Spiegeln) ein, und drücken Sie *EINGABE*.

7 Wenn Sie den Grundkörper wunschgemäß positioniert und ausgerichtet haben, drücken Sie *EINGABE*.

Die Software kopiert alle Modellmerkmale des Grundkörpers in Ihr benutzerdefiniertes Bauteil. Wenn die Einheiten in der Zeichnung, die den Grundkörper definieren, nicht mit den Einheiten Ihres Bauteils übereinstimmen, wandelt die Software die Einheiten entsprechend um. Sie können nun mit dem Bauteilmodell arbeiten, als ob Sie alle Merkmale manuell erstellt hätten.

In den Modellparametern Ihres Bauteils enthalten die Beschreibungen der Parameter, die von einem Grundkörper stammen, den Namen des Grundkörpers. Dies vereinfacht es, die Parameter zu unterscheiden, wenn Sie dem Bauteil mehrere Grundkörper hinzugefügt haben oder im Bauteil eine Mischung von Grundkörpern und manuell hinzugefügten Merkmalen vorhanden sind.

Dialogfeld Modellparameter



ANMERKUNG Ein schrittweises Beispiel für das Hinzufügen von Grundkörpern zu einem Bauteilmodell finden Sie unter Beispiel für das Konstruieren eines Bauteilmodells aus Grundkörpern auf Seite 1186.

Beispiel für das Konstruieren eines Bauteilmodells aus Grundkörpern

Folgendes Verfahren beschreibt, wie Sie mithilfe von Grundkörpern auf Seite 1116 einen rechteckigen Durchlass mit rundem Anschlussstück erstellen können. Angenommen, Sie haben das Bauteil erstellt, dessen Bauteilkonfiguration festgelegt und die Standard-Arbeitsebenen erstellt.

1 Klicken Sie in der verschiebbaren Gruppe Ansicht auf Dropdown Ansicht ➤ ISO-Ansicht SW .

So fügen Sie die Basis des Durchlasses mithilfe eines Grundkörpers hinzu

2 Klicken Sie im Bauteil-Browser auf (Grundkörper hinzufügen).

3 Wählen Sie im Dialogfeld Grundkörper einfügen Pyramide und klicken Sie auf Einfügen.

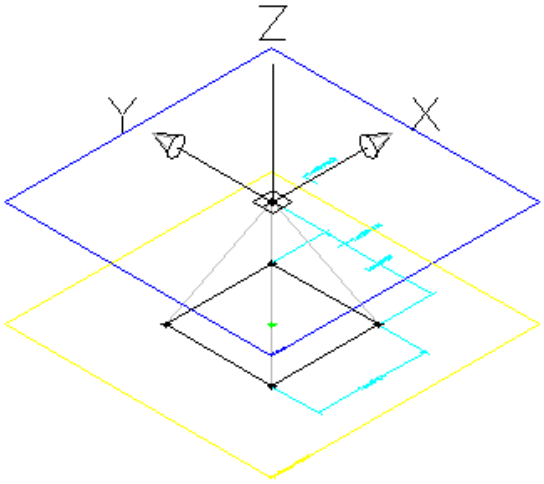
4 Wählen Sie im Modellbereich die XY-Ebene aus.

Dies ordnet die Pyramide der XY-Ebene zu.

5 Geben Sie an der Befehlszeile den Buchstaben n für "next" (weiter) ein, und drücken Sie *EINGABE*, um dem Durchlass den Grundkörper hinzuzufügen.

Der Pyramiden-Grundkörper hat zwei Arbeitsebenen: eine an der Spitze der Pyramide und eine an der Grundfläche. Dies richtet die

Ebene an der Spitze der Pyramide mit der XY-Ebene am Durchlass aus.



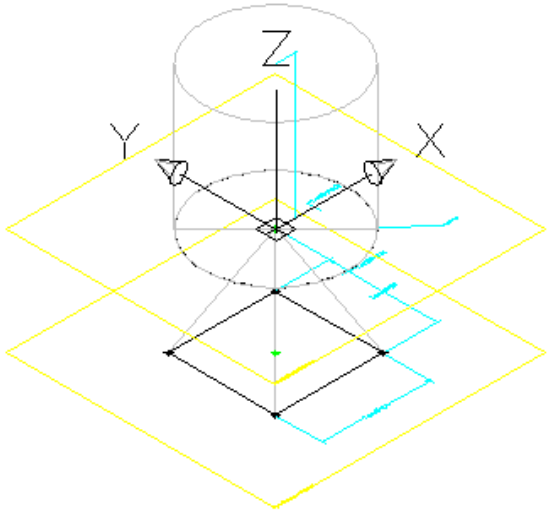
So fügen Sie das Anschlussstück des Durchlasses mithilfe eines Grundkörpers hinzu

6 Klicken Sie im Bauteil-Browser auf (Grundkörper hinzufügen).

7 Wählen Sie im Dialogfeld Grundkörper einfügen Zylinder und klicken Sie auf Einfügen.

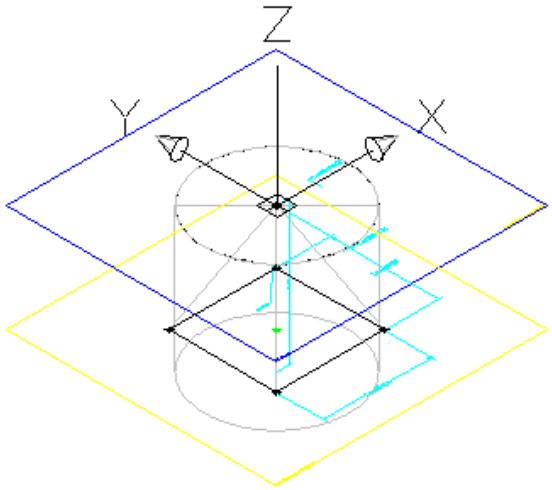
8 Wählen Sie im Modellbereich die XY-Ebene aus.

Dies ordnet den Zylinder der XY-Ebene zu.



9 Geben Sie in der Befehlszeile u (für Ebene umkehren) ein, und drücken Sie *EINGABE*.

Dies kehrt den Zylinder auf die andere Seite der XY-Ebene.



10 Drücken Sie *EINGABE*, um den Grundkörper dem Durchlass hinzuzufügen.

11 Ändern Sie die Werte der Modellbemaßungen, damit sie eine passendere Standardgröße widerspiegeln.

- Erweitern Sie den Eintrag Modellparameter, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Parameter und wählen Sie Bearbeiten.
- Ändern Sie die Werte nach Bedarf.
- Klicken Sie auf Schließen.

12 Fügen Sie in der XY-Ebene eine koinzidente Beschränkung zwischen der Spitze der Pyramide und dem Mittelpunkt der Zylinderfläche hinzu.

Obwohl sich diese beiden Punkte zurzeit überlappen, wird dadurch sichergestellt, dass die Pyramidengeometrie und die Zylindergeometrie bei Änderungen des Bauteilmodells ausgerichtet bleiben.

TIPP Um einander überlappende Objekte durchzugehen, zeigen Sie mit dem Cursor auf das oberste Objekt und drücken bei gedrückter *UMSCHALTTASTE* wiederholt die *LEERTASTE*. Um einander überlappende Unterobjekte (Flächen, Kanten und Scheitelpunkte) von 3D-Volumenkörpern durchzugehen, zeigen Sie mit dem Cursor auf das oberste Unterobjekt und drücken bei gedrückter *STRG*-Taste wiederholt die *LEERTASTE*.

So fügen Sie den Luftkanal/-rohr-Verbinder mithilfe eines Grundkörpers hinzu

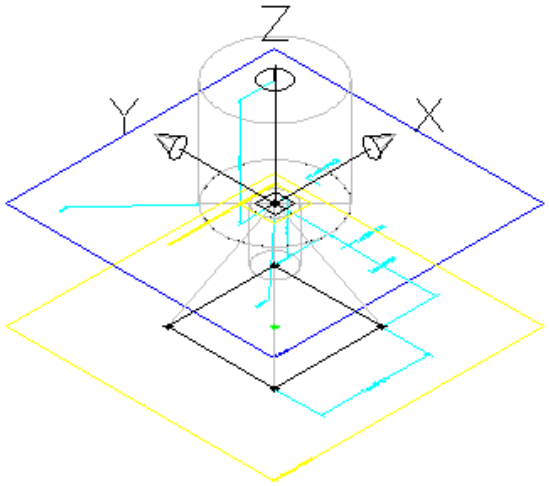
13 Klicken Sie im Bauteil-Browser auf (Grundkörper hinzufügen).

14 Wählen Sie im Dialogfeld Grundkörper einfügen Undefined Duct Connector - round (Nicht definierter Luftkanal/-rohr-Verbinder - rund) und klicken Sie auf Einfügen.

15 Wählen Sie an der Befehlszeile die XY-Ebene des Zylinders

Dies ordnet den Luftkanal/-rohr-Verbinder der XY-Ebene zu.

16 Drücken Sie *EINGABE*, um die Standardausrichtung zu akzeptieren und den Grundkörper zum Durchlass hinzuzufügen.



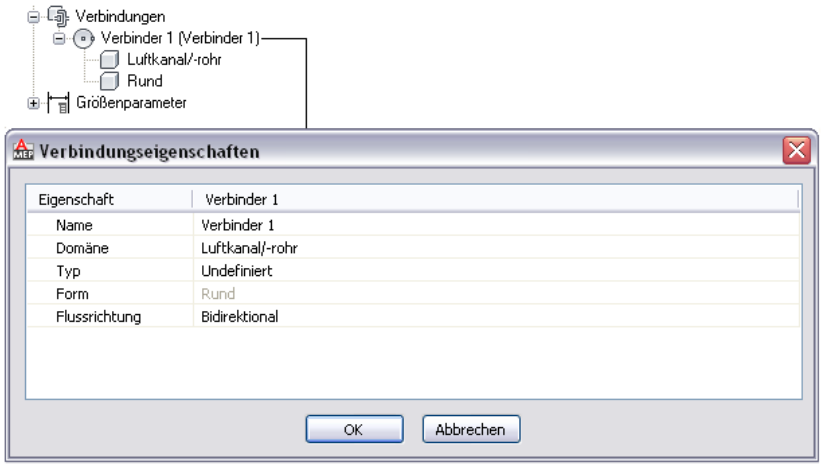
17 Ändern Sie die Werte der Modellbemaßungen:

- Erweitern Sie den Eintrag Modellparameter, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Parameter und wählen Sie Bearbeiten.
- Ändern Sie unter BdyD1 den Wert der Gleichung auf D1. Dies bewirkt, dass sich der Durchmesser des Zylinders ändert, wenn sich der Durchmesser des Luftkanal/-rohr-Verbinders (D1) ändert.
- Ändern Sie den Wert der Gleichung für die Luftkanal/-rohr-Parameter, sodass sie gemäß folgender Abbildung eine passendere Standardgröße widerspiegeln.
- Klicken Sie auf Schließen.

18 Konfigurieren des Luftkanal/-rohr-Verbinders.

Geben Sie einen Verbindungstyp an und ändern Sie ggf. die Strömungsrichtung. Weitere Informationen finden Sie unter Verbinder eines parametrischen Bauteils auf Seite 1121 und Hinzufügen von Verbindern zu einem parametrischen MV-Bauteil auf Seite 1211.

Festlegen des Verbindungstyps im Dialogfeld Verbindereigenschaften



19 Verfeinern Sie das Bauteilmodell und stellen Sie das Bauteil fertig.

Weitere Informationen finden Sie unter Überblick über die Erstellung parametrischer Bauteile auf Seite 1100.

Erstellen von Grundkörpern

Zum Erstellen von Grundkörper haben Sie mehrere Möglichkeiten:

- Neuerstellen von Grundkörpern
- Kopieren und Ändern bestehender Grundkörper
- Speichern eines Bauteils als Grundkörper

Wenn Sie einem benutzerdefinierten Bauteil einen Grundkörper hinzufügen, müssen Sie eine der Ebenen des Grundkörpers verwenden, um diesen an dem betreffenden Bauteil auszurichten. Für einen gültigen Grundkörper ist deshalb immer mindestens eine Arbeitsebene erforderlich, die parametrische Geometrie enthält.

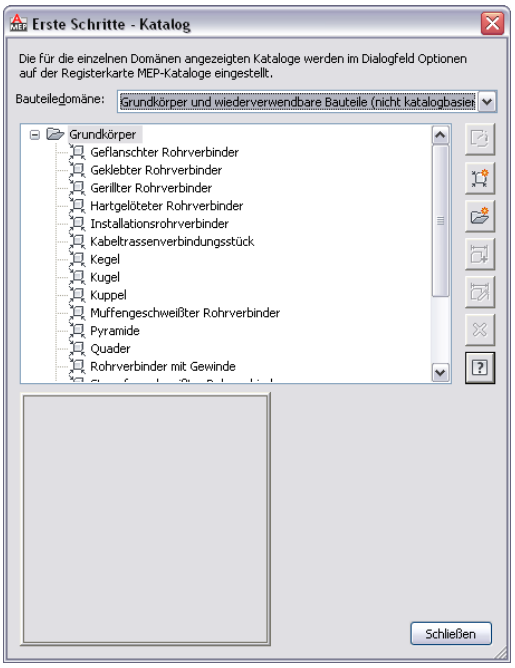
Neuerstellen von Grundkörpern

1 Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe MEP-Inhalt ➤ Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung .

Das Dialogfeld Erste Schritte - Katalog wird angezeigt.

2 Wählen Sie im Dialogfeld Erste Schritte - Katalog unter Bauteildomäne die Option Grundkörper und wiederverwendbare Bauteile.

Dialogfeld Erste Schritte - Katalog für Grundkörper



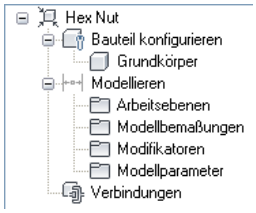
3 Wählen Sie das Kapitel, dem Sie den Grundkörper hinzufügen möchten, und klicken Sie auf (Neues parametrisches Bauteil).

4 Geben Sie im Dialogfeld Neuer Grundkörper einen Namen für den Grundkörper ein, und klicken Sie auf OK.

Die Umgebung des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung wird angezeigt. Da viele der Modelliermerkmale, die für Bauteile zur Verfügung stehen, z. B.

Daten zur Bauteilkonfiguration oder Größenparameter, bei Grundkörpern nicht vorhanden sind, ist nur ein Bauteil der Modelliermerkmale verfügbar.

Bauteil-Browser für einen benutzerdefinierten Grundkörper



5 Erstellen Sie den gewünschten Grundkörper.

TIPP Geben Sie in den Beschreibungen der Modellparameter einen beschreibenden Text ein, der u. a. den Namen des Grundkörpers enthält. Dies erleichtert es, die Parameter zu unterscheiden, wenn Sie einem Bauteil mehrere Grundkörper oder eine Kombination von Grundkörpern und manuell hinzugefügten Merkmalen hinzugefügt haben.

6 Erstellen Sie eine Vorschaudatei (BMP-Datei) des Grundkörpers.

Vorschaubilder sind nützlich, wenn Sie Grundkörper auswählen, die benutzerdefinierten Bauteilen hinzugefügt werden sollen. Wenn Sie das Vorschaubild für einen Grundkörper erstellen, können Sie die Ansichtsrichtung wählen. Wenn Sie kein Bild erstellen, erzeugt die Software beim Speichern des Grundkörpers ein Bild in der SW-Isometrieansicht.

Vorschaubilder für Grundkörper werden auf dieselbe Weise erstellt wie für MV-Bauteile. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen eines Vorschaubilds für ein parametrisches MV-Bauteil auf Seite 1233.

7 Klicken Sie auf , um das Bauteil zu validieren.

ANMERKUNG Damit ein Grundkörper gültig ist, muss mindestens eine Arbeitsebene vorhanden sein, die parametrische Geometrie enthält.

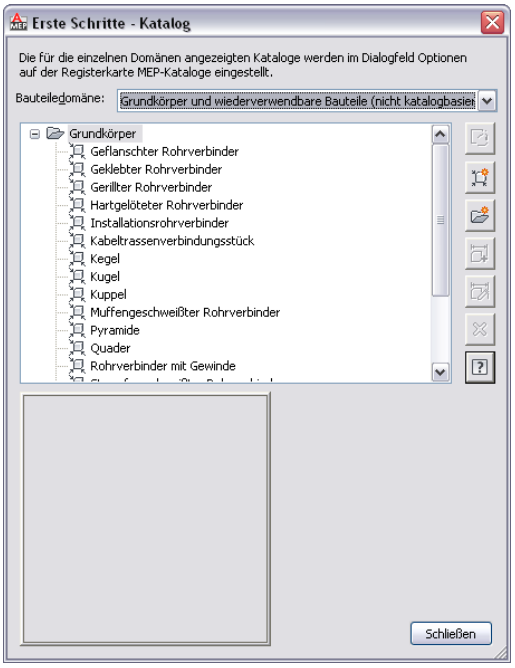
8 Klicken Sie auf .

Kopieren und Anpassen von Grundkörpern

1 Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe MEP-Inhalt ➤ Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung .

2 Wählen Sie im Dialogfeld Erste Schritte unter Bauteilkatalog die Option Grundkörper und wiederverwendbare Bauteile.

Dialogfeld Erste Schritte - Katalog für Grundkörper



3 Wählen Sie den zu bearbeitenden Grundkörper aus und klicken Sie auf .

4 Bearbeiten Sie den Grundkörper wie benötigt und klicken Sie auf .

5 Wählen Sie im Dialogfeld Bauteilfamilie speichern unter das Kapitel (den Ordner), in dem Sie den Grundkörper speichern möchten, geben Sie einen Namen für diesen ein, und klicken Sie auf OK.

Sie können Grundkörper auch kopieren, indem Sie die DWG-Dateien kopieren und die Kopien umbenennen. Standardmäßig befinden sich die DWG- und BMP-Dateien für Grundkörper im folgenden Ordner: \ProgramData\Autodesk\MEP 2011\deu\Shared\Primitives.

Speichern von Bauteilen als Grundkörper

1 Öffnen Sie das Bauteil im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung und klicken Sie auf .

2 Wählen Sie im Dialogfeld Bauteilfamilie als Grundkörper speichern das Kapitel (den Ordner), in dem Sie den Grundkörper speichern möchten, geben Sie einen Namen für diesen ein, und klicken Sie auf OK.

Der Grundkörper wird unter Verwendung der für Grundkörper relevanten Bauteilinformationen erstellt.

Modellieren eines parametrischen MV-Bauteils für einen Luftauslass

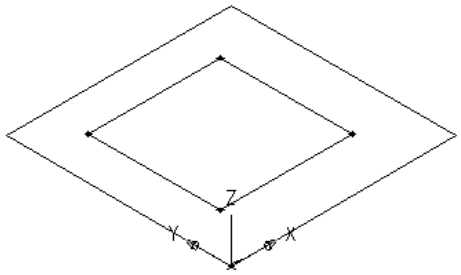
Gehen Sie wie folgt vor, um ein parametrisches MV-Bauteil für einen Luftauslass zu erstellen. Sie fügen die rechteckige Geometrie für die obere und untere Fläche hinzu, erstellen die Profile, richten die Flächen mithilfe von Beschränkungen aus und erstellen mithilfe geeigneter Modifikatoren die Übergänge zwischen den Flächen.

So erstellen Sie die Flächengeometrie

1 Um die obere Fläche des Durchlasses zu erstellen, klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf XY-Ebene und wählen Sie Profil hinzufügen ➤ Rechteckig.

Weitere Informationen über Profile finden Sie unter Profile auf Seite 1111.

2 Legen Sie im Modellbereich zuerst die erste und dann die zweite Ecke fest.



Es wird ein rechteckiges Profil für die obere Fläche erstellt und im Bauteil-Browser der XY-Ebene hinzugefügt. Außerdem werden der XY-Ebene Beschränkungen für das rechteckige Profil hinzugefügt.

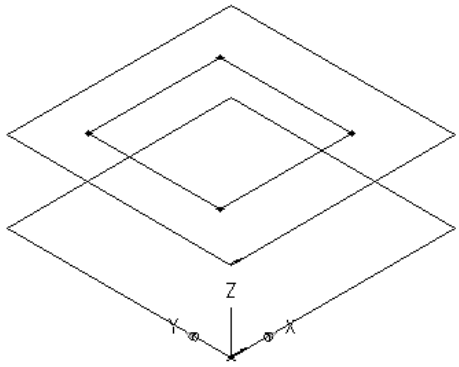
3 Klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Arbeitsebenen und wählen Sie Arbeitsebene hinzufügen, um eine weitere Arbeitsebene im benötigten Abstand zu erstellen und dadurch die Position für die untere Fläche des Durchlasses zu finden.

Das Dialogfeld Arbeitsebene erstellen wird angezeigt.

4 Klicken Sie auf Versetzen und geben Sie Unterseite als Namen ein. Klicken Sie auf OK.

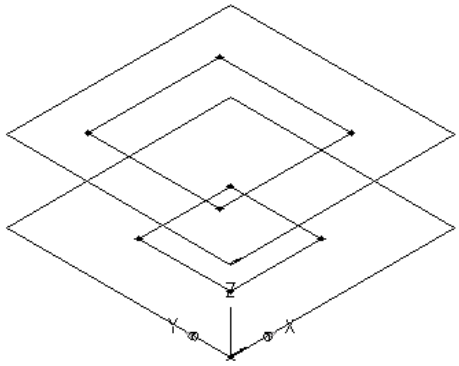
5 Wählen Sie im Modellbereich die XY-Ebene als Referenz-Arbeitsebene, ziehen Sie den Mauszeiger unter die XY-Ebene, und geben Sie 12" (305 mm) als Wert für den Versatz ein.

Die Arbeitsebene für die untere Fläche wird erstellt.



6 Um die untere Fläche des Durchlasses zu erstellen, klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Unterseite und wählen Profil hinzufügen ➤ Rechteckig.

7 Legen Sie im Modellbereich zuerst die erste und dann die zweite Ecke fest.



Es wird ein rechteckiges Profil für die untere Fläche erstellt und im Bauteil-Browser unter Unterseite hinzugefügt. Außerdem werden der Unterseite Beschränkungen für das rechteckige Profil hinzugefügt.

So fügen Sie Beschränkungen zum Ausrichten der Flächen hinzu

1 Klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf XY-Ebene und wählen Sie Geometrie hinzufügen ➤ Punkt.

2 Legen Sie im Modellbereich einen Punkt in der Nähe der Mitte des rechteckigen Profils für die obere Fläche fest und drücken Sie *EINGABE*.

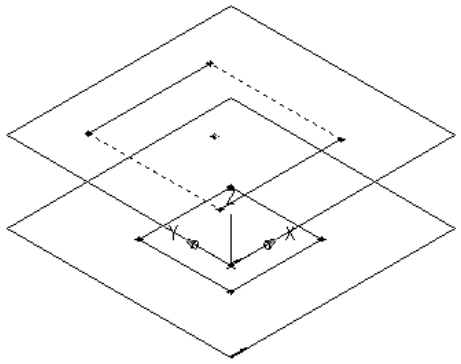
3 Klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf XY-Ebene und wählen Sie Beschränkungen hinzufügen ➤ Gleicher Abstand.

4 Legen Sie im Modellbereich die benötigten Paare geometrischer Beschränkungen fest.

   Wählen Sie für das erste Paar den Mittelpunkt der oberen Fläche und dann die linke untere Kante des rechteckigen Profils für die obere Fläche.

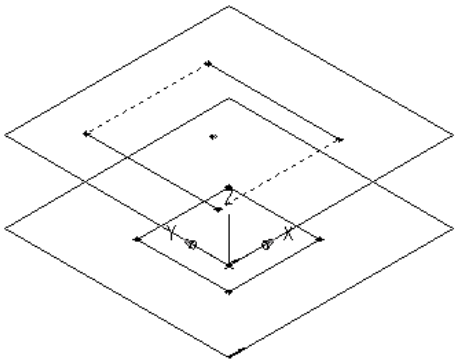
   Wählen Sie für das zweite Paar den Mittelpunkt der oberen Fläche und dann die rechte obere Kante des rechteckigen Profils für die obere Fläche.

   Die obere Fläche des Modells wird mit der angegebenen Beschränkung aktualisiert.



5 Wiederholen Sie die Schritte 3 und 4, um die linke obere und die rechte untere Kante der oberen Fläche zu beschränken.

Die obere Fläche des Modells wird mit der angegebenen Beschränkung aktualisiert.

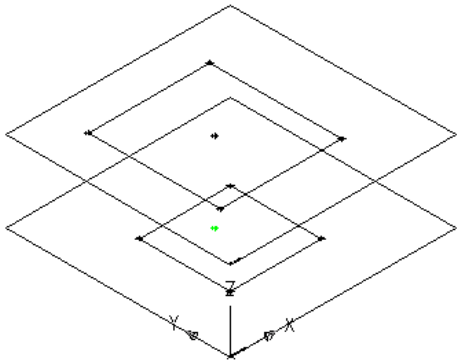


ANMERKUNG Beim Hinzufügen von Beschränkungen werden Sie möglicherweise darauf hingewiesen, dass einige der Bemaßungen fehlen, die zum vollständigen Beschränken der Geometrie nötig wären. Diese Meldungen dienen lediglich Informationszwecken und sollen das Modellieren erleichtern. Sie sollten eine Mindestanzahl von Beschränkungen hinzufügen, um die Form des Bauteils festzulegen und unerwünschte Ergebnisse zu vermeiden.

6 Damit die obere und die untere Fläche mit Sicherheit korrekt ausgerichtet sind, klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Unterseite und wählen Geometrie hinzufügen ➤ Punktreferenz.

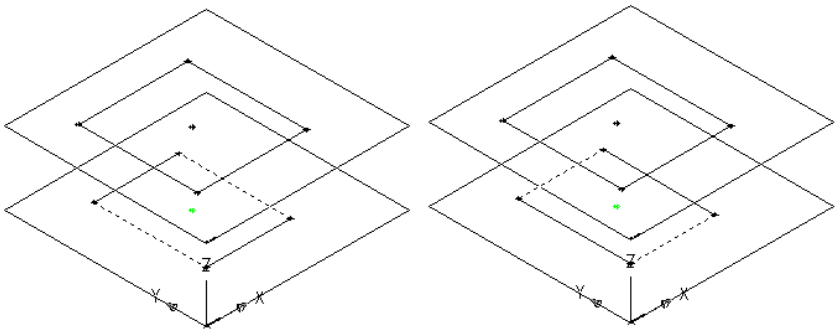
7 Wählen Sie den bestehenden Punkt in der Mitte des rechteckigen Profils für die obere Fläche.

Auf der Arbeitsebene für die untere Fläche wird ein Referenzpunkt hinzugefügt.



8 Wiederholen Sie die Schritte 3 bis 5, um alle vier Kanten der unteren Fläche mithilfe des Referenzpunkts in der Mitte dieser Fläche zu beschränken.

Das Modell der unteren Fläche wird mit den angegebenen Beschränkungen aktualisiert.



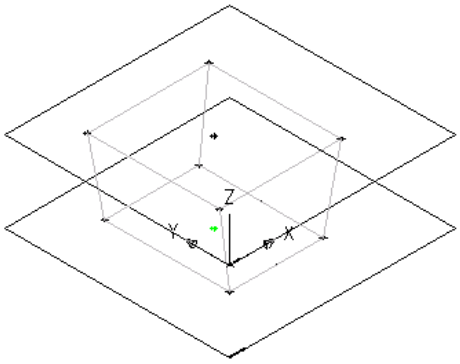
So wenden Sie die Modifikatoren an

1 Klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Modifikatoren und wählen Sie Übergang hinzufügen.

Weitere Informationen über Modifikatoren finden Sie unter Modifikatoren auf Seite 1112.

2 Wählen Sie im Modellbereich zuerst das rechteckige Profil für die obere Fläche als Startprofil und dann das rechteckige Profil für die untere Fläche als Endprofil.

Ein Übergangskasten, der den Durchlass darstellt, wird erstellt und im Bauteil-Browser wird unter Modifikatoren ein Übergangsmodifikator hinzugefügt.



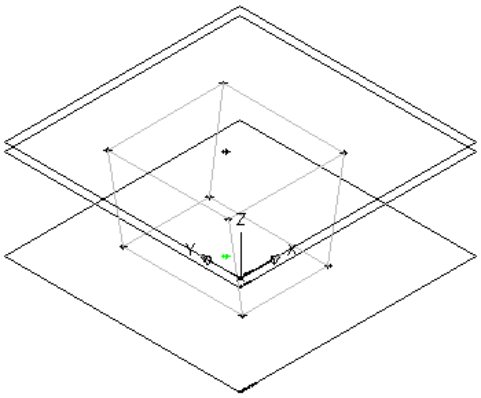
3 Um den Rand des Durchlasses hinzuzufügen, klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Arbeitsebenen und wählen Arbeitsebene hinzufügen.

Das Dialogfeld Arbeitsebene erstellen wird angezeigt.

4 Klicken Sie auf Versetzen und geben Sie Lip Offset (Randversatz) als Namen ein. Klicken Sie auf OK.

5 Wählen Sie im Modellbereich die XY-Ebene als Referenz-Arbeitsebene, ziehen Sie den Mauszeiger über die XY-Ebene, und geben Sie 1" (25 mm) als Wert für den Versatz ein.

Die Arbeitsebene Lip Offset (Randversatz) wird erstellt.



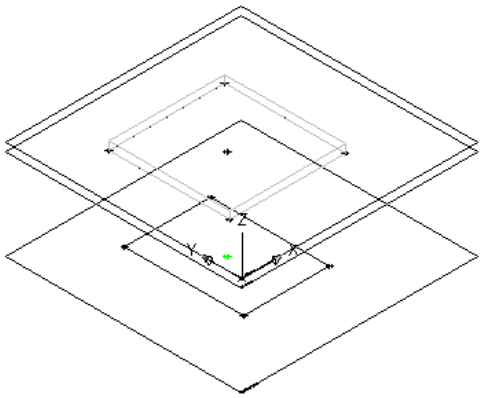
6 Erweitern Sie im Bauteil-Browser den Eintrag Modifikatoren, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Übergangsmodifikator und klicken Sie auf Sichtbar.

   Die Anzeige des Übergangsmodifikators im Modellbereich wird deaktiviert.

7 Klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Modifikatoren, wählen Sie Extrusion hinzufügen und wählen Sie das rechteckige Profil für die obere Fläche.

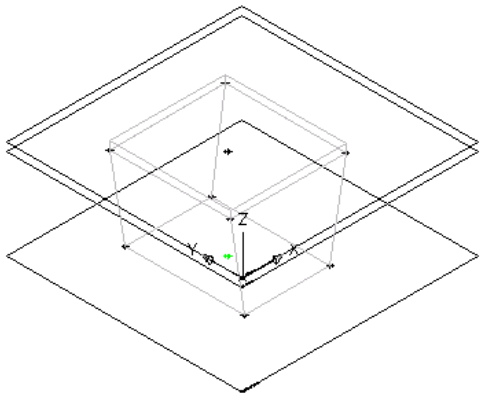
   Das Dialogfeld Extrusionsmodifikator wird angezeigt.

8 Wählen Sie unter Abschluss für Typ die Option Ebene und für Zu den Eintrag Lip Offset (Randversatz). Klicken Sie auf OK.



   Ein Kasten, der den oberen Rand des Durchlasses darstellt, wird erstellt und im Bauteil-Browser wird unter Modifikatoren ein Extrusionsmodifikator hinzugefügt.

9 Um das Modell des Bauteils vollständig anzuzeigen, klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Übergangsmodifikator und wählen Sichtbar.



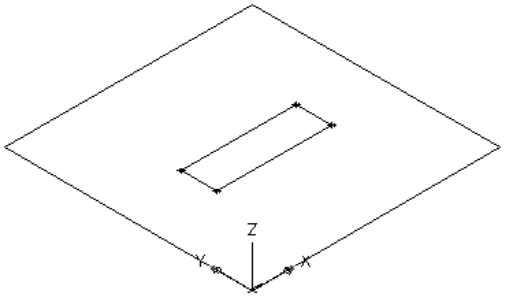
Modellieren eines parametrischen MV-Bauteils für einen Anschlusskasten

Gehen Sie wie folgt vor, um ein parametrisches MV-Bauteil für einen Anschlusskasten zu erstellen. Sie fügen die rechteckige Geometrie hinzu, erstellen die Profile, erstellen mithilfe von Modifikatoren den eigentlichen Kasten und fügen Geometrie für die Durchlässe hinzu.

1 Klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf XY-Ebene und wählen Sie Profil hinzufügen ➤ Rechteckig.

Weitere Informationen über Profile finden Sie unter Profile auf Seite 1111.

2 Legen Sie im Modellbereich zuerst die erste und dann die zweite Ecke fest.



Es wird ein rechteckiges Profil für die obere Fläche erstellt und im Bauteil-Browser der XY-Ebene hinzugefügt. Der XY-Ebene werden Beschränkungen für das rechteckige Profil hinzugefügt.

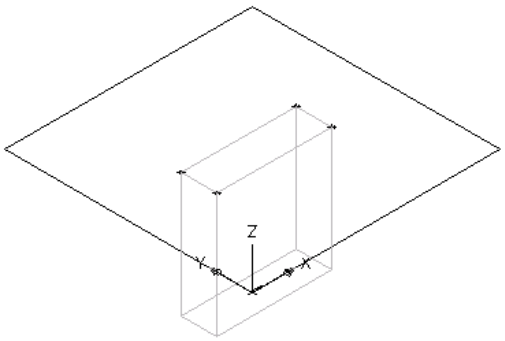
3 Klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Modifikatoren und wählen Sie Extrusion hinzufügen.

Weitere Informationen über Modifikatoren finden Sie unter Modifikatoren auf Seite 1112.

4 Wählen Sie im Modellbereich das rechteckige Profil aus.

Das Dialogfeld Extrusionsmodifikator wird angezeigt.

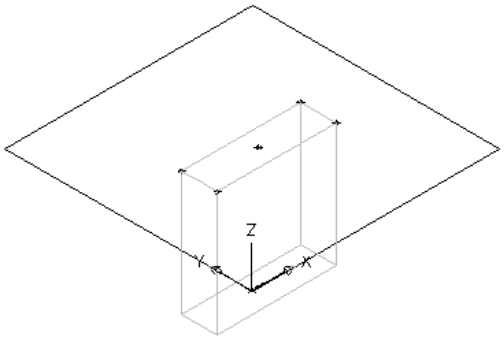
5 Wählen Sie unter Abschluss den Eintrag Blende als Typ, geben Sie 15" (381 mm) als Abstand ein, und klicken Sie auf Umkehren. Klicken Sie auf OK.



Ein Kasten, der den Anschlusskasten darstellt, wird erstellt und im Bauteil-Browser wird unter Modifikatoren ein Extrusionsmodifikator hinzugefügt.

6 Um den Durchlass zu erstellen, klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf XY-Ebene und wählen Geometrie hinzufügen ➤ Punkt.

7 Legen Sie im Modellbereich einen Punkt in der Nähe der Mitte der Oberseite des Anschlusskastens fest und drücken Sie *EINGABE*.



8 Damit der Punkt genau in der Mitte der Oberseite des Anschlusskastens zu liegen kommt, klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf XY-Ebene und wählen Beschränkungen hinzufügen ➤ Gleicher Abstand.

9 Legen Sie im Modellbereich die benötigten Paare geometrischer Beschränkungen fest.

Wählen Sie für das erste Paar den Punkt in der Mitte der Oberseite des Anschlusskastens und dann die linke untere Kante des rechteckigen Profils.

Wählen Sie für das zweite Paar den Punkt in der Mitte der Oberseite des Anschlusskastens und dann die rechte obere Kante des rechteckigen Profils.

ANMERKUNG Beim Hinzufügen von Beschränkungen werden Sie möglicherweise darauf hingewiesen, dass einige der Bemaßungen fehlen, die zum vollständigen Beschränken der Geometrie nötig wären. Diese Meldungen dienen lediglich Informationszwecken und sollen das Modellieren erleichtern. Sie sollten eine Mindestanzahl von Beschränkungen hinzufügen, um die Form des Bauteils festzulegen und unerwünschte Ergebnisse zu vermeiden.

---

10 Wiederholen Sie die Schritte 8 und 9, um den Mittelpunkt mit der linken oberen und der rechten unteren Kante der oberen Fläche zu verbinden.

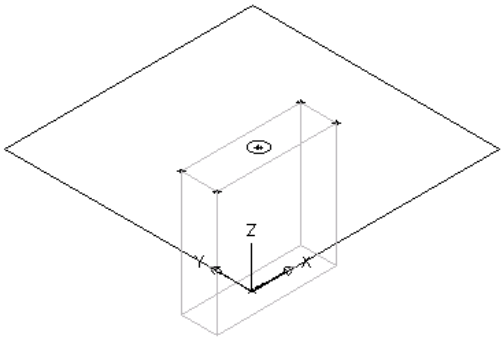
Das Modell des Anschlusskastens wird mit den angegebenen Beschränkungen aktualisiert.

11 Klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf XY-Ebene und wählen Sie Profil hinzufügen ➤ Kreisförmig.

TIPP Es ist eventuell einfacher, den Durchlass in der Ansicht von oben statt in einer Modell-Ansichtsrichtung hinzuzufügen. Klicken Sie zum Ändern der Ansicht auf Registerkarte Ansicht ➤ Gruppe Darstellung ➤ Dropdown Ansichten ➤ Oben .

---

12 Wählen Sie im Modellbereich mithilfe der Objektfangfunktion den Punkt in der Mitte der Oberseite des Anschlusskastens als Mittelpunkt des Kreises, geben Sie .5" (13 mm) als Radius ein, und drücken Sie *EINGABE*.



Ein Kreisprofil wird erzeugt und der XY-Ebene im Bauteil-Browser hinzugefügt.

13 Damit das Kreisprofil genau in der Mitte der Oberseite zu liegen kommt, klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf XY-Ebene und wählen Beschränkungen hinzufügen ➤ Konzentrisch.

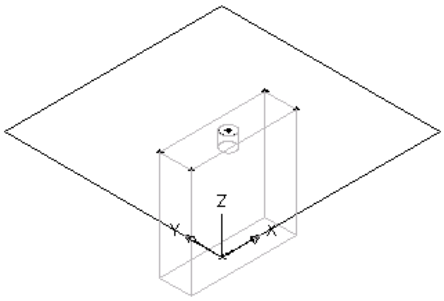
14 Wählen Sie im Modellbereich das kreisförmige Profil als erste und den Mittelpunkt der Oberseite als zweite Geometrie.

15 Klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Modifikatoren und wählen Sie Extrusion hinzufügen.

16 Wählen Sie im Modellbereich das kreisförmige Profil aus.

Das Dialogfeld Extrusionsmodifikator wird angezeigt.

17 Wählen Sie unter Abschluss den Eintrag Blende als Typ, geben Sie 2" (51 mm) als Abstand ein, und wählen Sie Umkehren. Klicken Sie auf OK.



Ein Zylinder wird erstellt, der den Durchlass darstellt und im Bauteil-Browser wird unter Modifikatoren ein Extrusionsmodifikator hinzugefügt.

ANMERKUNG Um weitere Durchlässe zu erstellen, erstellten Sie Arbeitsebenen als Referenz und mit den gewünschten Abständen, um die Ebenen festzulegen, auf denen die Durchlässe erstellt werden sollen. Wiederholen anschließend die Schritte 6 bis 14 für jeden Durchlass.

Modellieren eines parametrischen MV-Bauteils für einen vertikalen Tank

Gehen Sie wie folgt vor, um ein parametrisches MV-Bauteil für einen vertikalen Tank zu modellieren. Sie müssen die kreisförmige Geometrie für das Tankgehäuse hinzufügen, das Profil erstellen und einen Extrusionsmodifikator anwenden. Nachdem Sie das Tankgehäuse modelliert haben, können Sie basierend auf dieser Geometrie Ansätze wie Ein- und Auslässe erstellen.

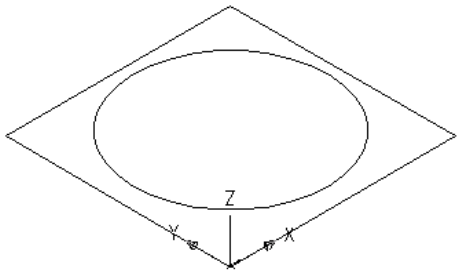
So modellieren Sie das Gehäuse des Tanks

1 Zum Erstellen des Tankgehäuses klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf die XY-Ebene und wählen Profil hinzufügen ➤ Kreisförmig.

Weitere Informationen über Profile finden Sie unter Profile auf Seite 1111.

2 Legen Sie im Modellbereich einen Mittelpunkt fest, geben Sie 15" (381 mm) als Radius ein, und drücken Sie *EINGABE*.

TIPP Sie können auch eine genaue Position wie z. B. 15,15 festlegen, um den Mittelpunkt in der Mitte der Arbeitsebene zu platzieren.



Ein Kreisprofil wird erzeugt und der XY-Ebene im Bauteil-Browser hinzugefügt.

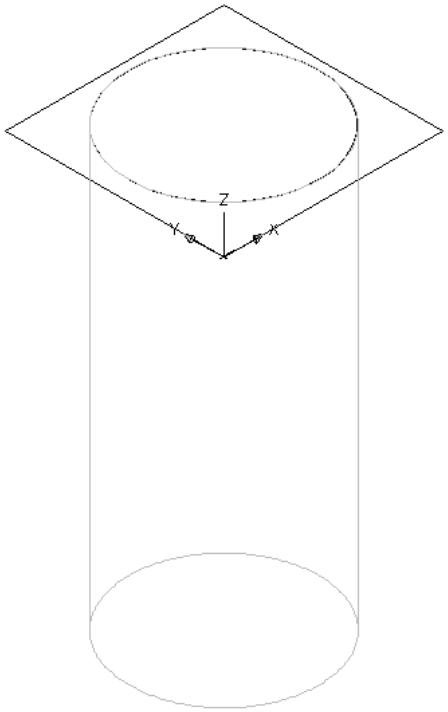
3 Klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Modifikatoren und wählen Sie Extrusion hinzufügen.

Weitere Informationen über Modifikatoren finden Sie unter Modifikatoren auf Seite 1112.

4 Wählen Sie im Modellbereich das kreisförmige Profil aus.

Das Dialogfeld Extrusionsmodifikator wird angezeigt.

5 Wählen Sie unter Abschluss den Eintrag Blende als Typ, geben Sie 60" (1524 mm) als Abstand ein, und wählen Sie Umkehren. Klicken Sie auf OK.



Ein Zylinder, der das Tankgehäuse darstellt, wird erstellt und im Bauteil-Browser wird unter Modifikatoren ein Extrusionsmodifikator hinzugefügt.

So modellieren Sie den Ansatz

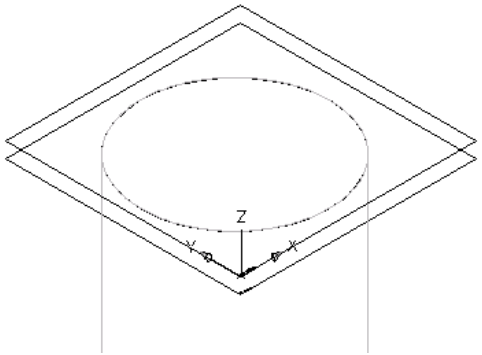
1 Klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Arbeitsebenen und wählen Sie Arbeitsebene hinzufügen, um eine Arbeitsebene im benötigten Abstand zu erstellen und dadurch die Position für den Ansatz zu finden.

Das Dialogfeld Arbeitsebene erstellen wird angezeigt.

2 Klicken Sie auf Versetzen und geben Sie Tap Offset (Ansatzabstand) als Namen ein. Klicken Sie auf OK.

3 Wählen Sie die XY-Ebene im Modellbereich als Referenz-Arbeitsebene, und geben Sie 2" (51 mm) als Wert für den Versatz ein.

Die Arbeitsebene für den Abstand des Ansatzes wird erstellt.

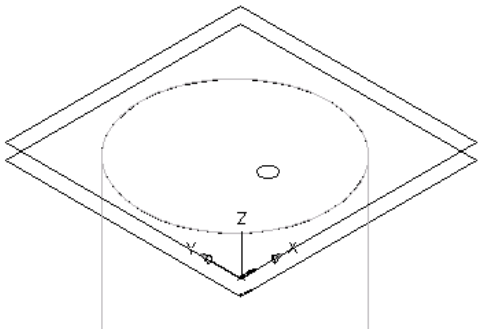


4 Um den Ansatz zu erstellen, klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Tap Offset (Ansatzabstand) und wählen Profil hinzufügen ➤ Kreisförmig.

TIPP Es ist eventuell einfacher, den Ansatz in der Ansicht von oben statt in einer Modell-Ansichtsrichtung hinzuzufügen. Klicken Sie zum Ändern der Ansicht auf Registerkarte Ansicht ➤ Gruppe Darstellung ➤ Dropdown Ansichten ➤ Oben .

---

5 Legen Sie im Modellbereich an der Oberseite des Tanks den Mittelpunkt fest, geben Sie 1" (25 mm) als Radius ein, und drücken Sie *EINGABE*.



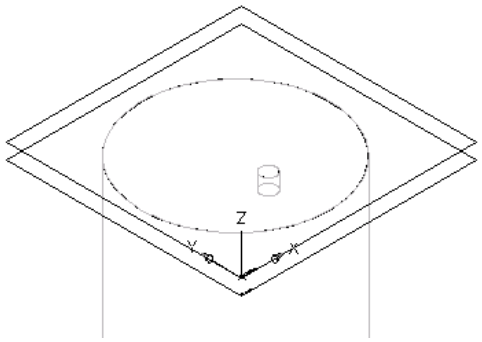
Ein Kreisprofil wird erzeugt und im Bauteil-Browser unter Tap Offset (Ansatzabstand) hinzugefügt.

6 Klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Modifikatoren und wählen Sie Extrusion hinzufügen.

7 Wählen Sie im Modellbereich das Kreisprofil für den Ansatz.

Das Dialogfeld Extrusionsmodifikator wird angezeigt.

8 Wählen Sie unter Abschluss für Typ die Option Ebene und für Zu den Eintrag XY-Ebene. Klicken Sie auf OK.



Ein Zylinder wird erstellt, der den Ansatz darstellt und im Bauteil-Browser wird unter Modifikatoren ein Extrusionsmodifikator hinzugefügt.

ANMERKUNG Für weitere Ansätze erstellen Sie Referenz- und Versatz-Arbeitsebenen, um die Ebenen festzulegen, denen die Ansätze hinzugefügt werden und wiederholen für jeden Ansatz die Schritte 4 bis 8.

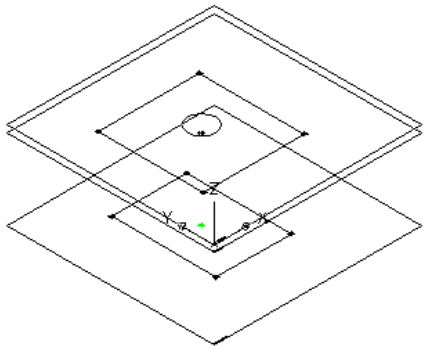
Hinzufügen von Verbindern zu einem parametrischen MV-Bauteil

Verbinder dienen zum Erstellen intelligenter Netze. Sie können den von Ihnen erstellten Bauteilen mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung Verbinder hinzufügen. Die Form des Verbinders wird von der Form des Modifikators festgelegt, dem es zugeordnet ist. Sie legen die Standardgröße des Verbinders fest, wenn Sie es dem Modell hinzufügen. Wenn Sie den Verbinder platziert haben, können Sie die Domäne und den Typ der Verbindung zuweisen.

Hinzufügen von Verbindern zu einem parametrischen MV-Bauteil für einen Luftauslass

Gehen Sie wie folgt vor, um einem parametrischen MV-Bauteil für einen Luftauslass Verbinder hinzuzufügen. Bei Luftauslässen ist normalerweise genau ein Verbinder an der Oberseite des Durchlasses vorhanden, das als Verbindungspunkt mit dem Flexrohr dient.

1. Um die Verbindergeometrie für das Flexrohr zu erstellen, klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Lip Offset (Randversatz) und wählen Profil hinzufügen ➤ Kreisförmig.
2. Wählen Sie im Modellbereich mithilfe der Objektfangfunktion den Mittelpunkt der Oberseite des Durchlasses, geben Sie 3" (76 mm) als Radius ein, und drücken Sie *EINGABE*.



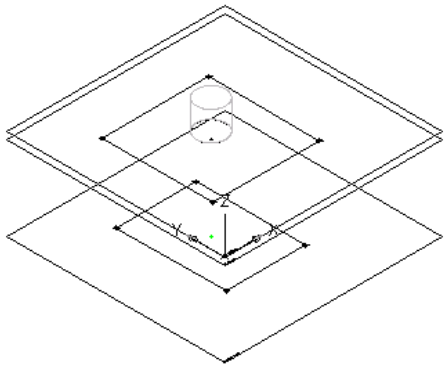
Ein kreisförmiges Profil für den Flexrohr-Verbinder wird erstellt und im Bauteil-Browser unter Lip Offset (Randversatz) hinzugefügt.

WICHTIG Die Position des ersten Verbinders im Modell legt die Achsenausrichtung des Bauteils beim Einfügen fest. Wenn Sie z. B. den ersten Verbinder an einem Bauteil mit einem lotrechten Vektor in das Bauteil platzieren, definiert die Vektorrichtung die positive X-Achsen-Ausrichtung beim Einfügen in eine Zeichnung.

3. Klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Modifikatoren, wählen Sie Extrusion hinzufügen und wählen Sie das rechteckige Profil für die obere Fläche.

   Das Dialogfeld Extrusionsmodifikator wird angezeigt.

4 Wählen Sie unter Abschluss für Typ Blende, und geben Sie für Abstand 4" (102 mm) ein. Klicken Sie auf OK.



Zur Darstellung des Flexrohr-Verbinders wird ein Zylinder erzeugt und im Bauteil-Browser wird unter Modifikatoren ein zweiter Extrusionsmodifikator hinzugefügt.

5 Zum Hinzufügen eines Verbinders klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Verbindungen und wählen Verbindung hinzufügen.

Sie werden aufgefordert, die Position des Verbinders auszuwählen. Wenn Sie den Mauszeiger durch den Modellbereich ziehen, wird er an vier möglichen Positionen für Verbinder gefangen: an der Ober- und Unterseite des Durchlasses und am oberen und unteren Ende des Flexrohr-Verbinders.

6 Wählen Sie den Mittelpunkt des Flexrohr-Verbinders und drücken Sie *EINGABE*, um den Standardwert für die Nummer des Verbinders zu übernehmen.

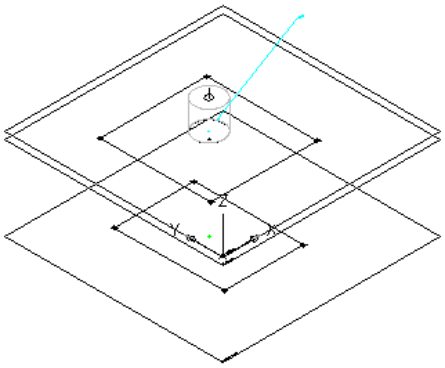
ANMERKUNG Die Standard-Verbindernummern werden gemäß der Reihenfolge, in der die Verbinder hinzugefügt werden, aufsteigend nummeriert. Der erste Verbinder hat die Nummer 1, das zweite die Nummer 2 usw. Die Verbindungen für MV-Bauteile können in beliebiger Reihenfolge modelliert werden.

---

7 Wählen Sie eine Position rechts oberhalb des Modells, um die Bemaßung für den Durchmesser des Flexrohr-Verbinders einzufügen.

Im Modell und im Bauteil-Browser unter Modellparameter wird eine Bemaßung für den Durchmesser des Flexrohr-Verbinders

(D1) eingefügt. Unter Verbindungen wird ein Verbinder hinzugefügt.



8 Um die Domäne und den Typ der Verbindung für den Verbinder zu definieren, erweitern Sie im Bauteil-Browser den Eintrag Verbindungen, klicken mit der rechten Maustaste auf Verbinder 1 und wählen Bearbeiten.

Das Dialogfeld Verbindungseigenschaften wird angezeigt.

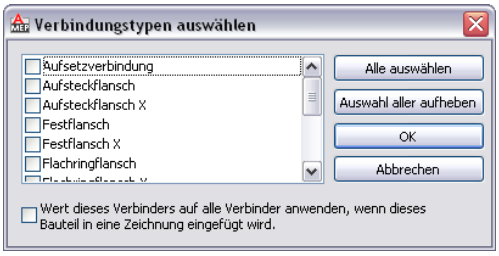
9 Wählen Sie Domäne aus der Liste.

Die Verbinderdomänen sind von der Form des Modifikators abhängig, an den der Verbinder angeschlossen ist.

10 Wählen Sie für Typ den Eintrag Mit Band aus der Liste.

Verbindertypen hängen von der Verbinderdomäne ab.

Dialogfeld Verbindungstypen auswählen



ANMERKUNG Verbinder werden standardmäßig einem nicht definierten Typ zugewiesen. Ein nicht definierter Verbindungstyp erstellt eine gültige Verbindung mit allen Verbindertypen, wenn er in eine Zeichnung eingefügt wird.

11 Klicken Sie auf OK.

Hinzufügen von Verbindern zu einem parametrischen MV-Bauteil für einen Anschlusskasten

Gehen Sie wie folgt vor, um einem parametrischen MV-Bauteil für einen Anschlusskasten Verbinder hinzuzufügen. Anschlusskästen haben normalerweise mehrere Durchlässe für die benötigten Kabel. In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie einen einzelnen Durchlass an der Oberseite eines Anschlusskastens einfügen. Sollen weitere Verbinder hinzugefügt werden, wiederholen Sie den Vorgang an den benötigten Stellen.

1 Zum Hinzufügen eines Verbinders klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Verbindungen und wählen Verbindung hinzufügen.

Sie werden aufgefordert, die Position des Verbinders auszuwählen. Wenn Sie den Mauszeiger durch den Modellbereich ziehen, wird er an drei möglichen Positionen für Verbinder gefangen: an der Ober- und Unterseite des Anschlusskastens und am Mittelpunkt des Durchlasses.

2 Wählen Sie den Mittelpunkt des Durchlasses und drücken Sie *EINGABE*, um den Standardwert für die Nummer des Verbinders zu übernehmen.

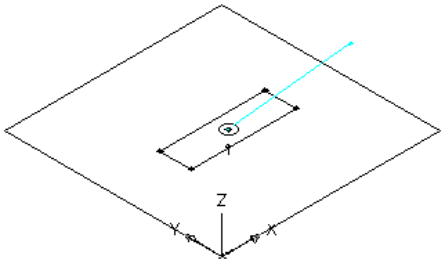
ANMERKUNG Die Standardverbindernummern werden gemäß der Reihenfolge, in der die Verbinder hinzugefügt werden, aufsteigend nummeriert. Der erste Verbinder hat die Nummer 1, das zweite die Nummer 2 usw. Die Verbindungen für MV-Bauteile können in beliebiger Reihenfolge modelliert werden.

---

3 Wählen Sie eine Position rechts oberhalb des Modells, um die Bemaßung für den Durchmesser des Durchlasses einzufügen.

Im Modell wird eine Bemaßung (D1) für den Durchmesser des Durchlasses hinzugefügt, unter Verbindungen wird ein Verbinder

eingefügt und unter Größenparameter wird ein Parameter für D1 hinzugefügt.



WICHTIG Die Position des ersten Verbinders im Modell legt die Achsenausrichtung des Bauteils beim Einfügen fest. Wenn Sie z. B. den ersten Verbinder an einem Bauteil mit einem lotrechten Vektor in das Bauteil platzieren, definiert die Vektorrichtung die positive X-Achsen-Ausrichtung beim Einfügen in eine Zeichnung.

4 Um die Domäne und den Typ der Verbindung für den Verbinder zu definieren, erweitern Sie im Bauteil-Browser den Eintrag Verbindungen, klicken mit der rechten Maustaste auf Verbinder 1 und wählen Bearbeiten.

Das Dialogfeld Verbindungseigenschaften wird angezeigt.

5 Wählen Sie für Domäne den Eintrag Installationsrohr.

Die Verbinderdomänen sind von der Form des Modifikators abhängig, an den der Verbinder angeschlossen ist.

6 Wählen Sie für Typ den Eintrag Geklebt aus der Liste.

Verbindertypen hängen von der Verbinderdomäne ab.

ANMERKUNG Verbinder werden standardmäßig einem nicht definierten Typ zugewiesen. Ein nicht definierter Verbindungstyp erstellt eine gültige Verbindung mit allen Verbindertypen, wenn er in eine Zeichnung eingefügt wird.

7 Klicken Sie auf OK.

Hinzufügen von Verbindern zu einem parametrischen MV-Bauteil für einen vertikalen Tank

Gehen Sie wie folgt vor, um einem parametrischen MV-Bauteil für einen vertikalen Tank Verbinder hinzuzufügen. Bei Tanks sind normalerweise mehrere Verbinder, ein Einlass und ein Auslass vorhanden. Hier wird beschrieben, wie Sie einen Verbinder für den Einlass eines vertikalen Tanks hinzufügen. Sollen weitere Verbinder hinzugefügt werden, wiederholen Sie den Vorgang an den benötigten Stellen.

1. Zum Hinzufügen eines Verbinders klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Verbindungen und wählen Verbindung hinzufügen.

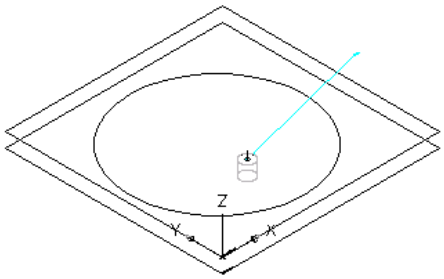
   Sie werden aufgefordert, die Position des Verbinders auszuwählen. Wenn Sie den Mauszeiger durch den Modellbereich ziehen, wird er an vier möglichen Positionen für Verbinder gefangen: an der Ober- und Unterseite des Tankgehäuses und am oberen und unteren Ende des Ansatzes.

2. Wählen Sie den Mittelpunkt an der Oberseite des Ansatzes und drücken Sie *EINGABE*, um den Standardwert für die Nummer des Verbinders zu übernehmen.

   ANMERKUNG Die Standard-Verbindernummern werden gemäß der Reihenfolge, in der die Verbinder hinzugefügt werden, aufsteigend nummeriert. Der erste Verbinder hat die Nummer 1, das zweite die Nummer 2 usw. Die Verbindungen für MV-Bauteile können in beliebiger Reihenfolge modelliert werden.

3. Wählen Sie eine Position rechts oberhalb des Modells, um die Bemaßung für den Durchmesser des Durchlasses einzufügen.

Im Modell und im Bauteil-Browser unter Modellparameter wird eine Bemaßung für den Durchmesser des Ansatzes (D1) eingefügt. Unter Verbindungen wird ein Verbinder hinzugefügt.



WICHTIG Die Position des ersten Verbinders im Modell legt die Achsenausrichtung des Bauteils beim Einfügen fest. Wenn Sie z. B. den ersten Verbinder an einem Bauteil mit einem lotrechten Vektor in das Bauteil platzieren, definiert die Vektorrichtung die positive X-Achsen-Ausrichtung beim Einfügen in eine Zeichnung.

4 Um die Domäne und den Typ der Verbindung für den Verbinder zu definieren, erweitern Sie im Bauteil-Browser den Eintrag Verbindungen, klicken mit der rechten Maustaste auf Verbinder 1 und wählen Bearbeiten.

Das Dialogfeld Verbindungseigenschaften wird angezeigt.

5 Wählen Sie für Domäne den Eintrag Rohr.

Die Verbinderdomänen sind von der Form des Modifikators abhängig, an den der Verbinder angeschlossen ist. Ist Rohrsysteme als Domäne ausgewählt, steht die Eigenschaft Systemtyp zur Verfügung.

6 Wählen Sie für Typ den Eintrag Mit Gewinde aus der Liste.

Verbindertypen hängen von der Bauteildomäne ab.

ANMERKUNG Verbinder werden standardmäßig einem nicht definierten Typ zugewiesen. Ein nicht definierter Verbindungstyp erstellt eine zulässige Verbindung mit allen Verbindertypen, wenn er in eine Zeichnung eingefügt wird.

7 Wählen Sie für Systemtyp den Eintrag Kaltwasser aus der Liste.

Systemtypen hängen von der Verbinderdomäne ab.

Hinzufügen von Bemaßungen zu parametrischen MV-Bauteilen

Bemaßungen werden verwendet, um die Standardgröße eines parametrischen MV-Bauteils festzulegen. Sie legen mithilfe von Modellbemaßungen die Gesamtgröße des Modells fest. Sie können einer solchen Bemaßung dann andere Größen, z. B. eine Werteliste, hinzufügen, um einzelne Bauteilgrößen zu erstellen.

Hinzufügen von Modellbemaßungen zu einem parametrischen MV-Bauteil für einen Luftauslass

Gehen Sie wie folgt vor, um Bemaßungen für die Länge und Breite der Flächen am Durchlass, die Höhe des Übergangs und die Höhe des Rands im Deckenraster hinzuzufügen.

TIPP Damit es nicht zu Verzerrungen des Modells kommt, müssen Sie zuerst die Bemaßungen für das Modell insgesamt und danach die einzelnen Bemaßungen für die Geometrie einfügen.

1. Erweitern Sie im Bauteil-Browser den Eintrag Modifikatoren, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die einzelnen Modifikatoren und klicken Sie auf Sichtbar.

   Dadurch wird die Anzeige der Modifikatoren im Modellbereich deaktiviert. Auf diese Weise können Sie den Profilen leichter Bemaßungen hinzufügen.

2. Um eine Bemaßung für die Breite der Oberseite einzufügen, klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf XY-Ebene und wählen Bemaßung hinzufügen ➤ Abstand.

   ANMERKUNG Bei konstanten Parameterwerten können Sie eine konstante Bemaßung festlegen oder wählen, keine Bemaßung hinzuzufügen und den Standardwert auf Basis der tatsächlichen Größe der Geometrie zu verwenden. Wenn keine Bemaßungen hinzugefügt werden, werden der Parameter und dessen Wert bei der Bauteilgrößenauswahl nicht angezeigt.

3. Wählen Sie im Modellbereich die linke obere und die rechte untere Seite der oberen Fläche und legen Sie die Position der Bemaßung fest.

Eine Längenbemaßung (LenA1) wird im Modell platziert und im Bauteil-Browser den Modellparametern hinzugefügt. Der Wert von LenA1 ist ein Standardwert, der auf dem Geometrieabstand des Merkmals basiert. Er kann geändert werden.

4 Um eine Bemaßung für die Länge der Oberseite einzufügen, klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf XY-Ebene und wählen Bemaßung hinzufügen ➤ Lotrechter Abstand.

5 Wählen Sie im Modellbereich die linke untere und die obere rechte Seite der Oberseite der Geometrie und wählen Sie die obere linke Kante der Oberseite als relative Linie. Legen Sie die Position der Bemaßung fest, und wählen Sie die obere und die rechte Ecke aus, um den Wert der Bemaßung anzugeben.

Eine Längenbemaßung (LenA2) wird im Modell platziert und im Bauteil-Browser den Modellparametern hinzugefügt. Der Wert von LenA2 ist ein Standardwert, der auf dem Geometrieabstand des Merkmals basiert. Er kann geändert werden.

6 Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 5, um die untere Fläche mit Breiten- und Tiefenbemaßungen zu versehen.

Im Modell und im Bauteil-Browser unter Modellparameter werden Längenbemaßungen (LenA3, LenA4) eingefügt. Die Werte von LenA3 und LenA4 sind Standardwerte, die auf den Geometrieabständen der Merkmale basieren. Sie können geändert werden.

7 Klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste nacheinander auf die Extrusionen und wählen Sie Sichtbar.

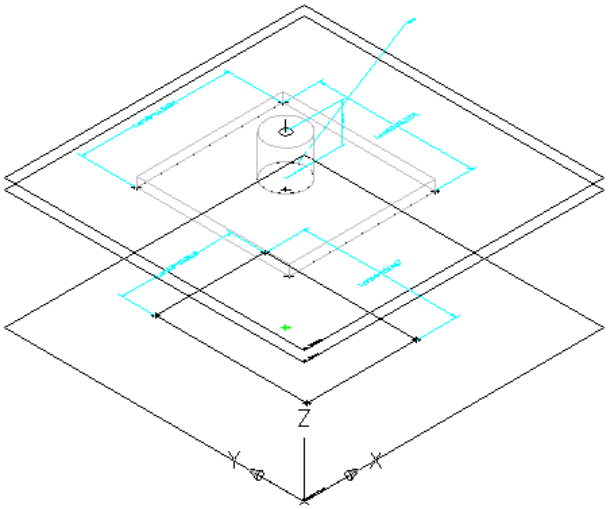
Die Extrusionsmodifikatoren für das Flexrohr und für den Rand werden im Modellbereich angezeigt.

8 Um die Länge des Verbinders für das Flexrohr festzulegen, klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Modellbemaßungen und wählen Abstand hinzufügen.

9 Wählen Sie im Modellbereich das Merkmal des Extrusionsmodifikators für das Flexrohr aus und legen Sie die Position für die Bemaßung fest.

Eine Längenbemaßung (LenB1) wird im Modell platziert und im Bauteil-Browser den Modellparametern hinzugefügt. Der Wert

von LenB1 ist ein Standardwert auf der Basis des Extrusionsabstands des Merkmals. Er kann geändert werden.



10 Um eine konstante Höhe für die Länge des Flexrohr-Verbinders festzulegen, erweitern Sie im Bauteil-Browser Modellparameter, klicken mit der rechten Maustaste auf LenB1 und wählen Bearbeiten.

Das Dialogfeld Modellparameter wird angezeigt.

11 Doppelklicken Sie auf den Gleichungswert für LenB1, geben Sie 4" (102 mm) ein, und klicken Sie auf Schließen.

12 Um die Höhe des Rands festzulegen, klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf WPOf2 und wählen Bearbeiten.

Das Dialogfeld Modellparameter wird angezeigt.

ANMERKUNG Wenn Sie einen Modifikator mit einem Ebenen-Abschlusstyp erstellen, können Sie den Abstand zwischen Arbeitsebenen als definierte Länge des Modifikatormerkmals verwenden. In diesem Abschnitt verwenden Sie den Abstand zwischen den Arbeitsebenen, die Sie beim Hinzufügen des Rands erstellt haben, als Bemaßung für die Höhe des Rands.

---

13 Vergewissern Sie sich, dass der Gleichungswert für WPOf2 1" (25 mm) beträgt.

Wenn der Wert geändert werden muss, doppelklicken Sie in der Zeile WPOf2 auf den Wert unter Gleichung und geben den gewünschten Wert ein.

14 Klicken Sie auf Schließen.

Hinzufügen von Modellbemaßungen zu einem parametrischen MV-Bauteil für einen Anschlusskasten

Gehen Sie wie folgt vor, um Bemaßungen für die Länge, Breite und Tiefe des Anschlusskastens anzugeben.

TIPP Damit es nicht zu Verzerrungen des Modells kommt, müssen Sie zuerst die Bemaßungen für das Modell insgesamt und danach die einzelnen Bemaßungen für die Geometrie einfügen.

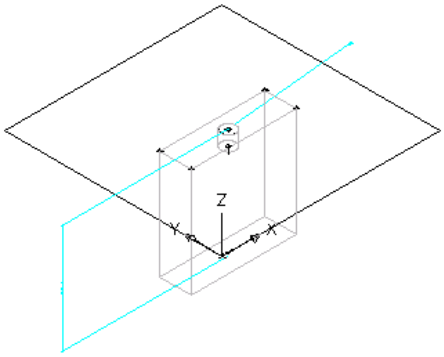
1 Zum Definieren der Gesamthöhe des Anschlusskastens klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Modellbemaßungen und wählen Abstand hinzufügen.

ANMERKUNG Bei konstanten Parameterwerten können Sie eine konstante Bemaßung festlegen oder wählen, keine Bemaßung hinzuzufügen und den Standardwert auf der Basis der tatsächlichen Größe der Geometrie zu verwenden. Wenn keine Bemaßungen hinzugefügt werden, werden der Parameter und dessen Wert bei der Bauteilgrößenauswahl nicht angezeigt.

2 Wählen Sie im Modellbereich das Modifikatormerkmal für den Anschlusskasten aus und legen Sie die Position für die Bemaßung fest.

Eine Höhenbemaßung (LenB1) wird im Modell platziert und im Bauteil-Browser den Modellparametern hinzugefügt. Der Wert

von LenB1 ist ein Standardwert auf der Basis des Extrusionsabstands des Merkmals und kann geändert werden.



3 Um die reale Höhe des Anschlusskastens festzulegen, erweitern Sie im Bauteil-Browser den Eintrag Modellparameter, klicken mit der rechten Maustaste auf LenB1 und wählen Bearbeiten.

Das Dialogfeld Modellparameter wird angezeigt.

4 Doppelklicken Sie auf den Gleichungswert für LenB1, geben Sie 4" (102 mm) ein, und klicken Sie auf Schließen.

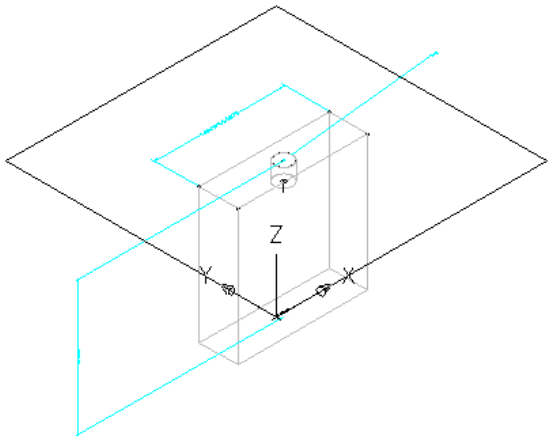
5 Um eine Bemaßung für die Breite des Anschlusskastens einzufügen, klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf XY-Ebene und wählen Bemaßung hinzufügen ➤ Abstand.

6 Wählen Sie im Modellbereich zwei Eckpunkte, um die Breite des Anschlusskastens festzulegen, und legen Sie die Position der Bemaßung fest.

7 Geben Sie in der Befehlszeile den Bemaßungswert 4" (102 mm) ein, und drücken Sie *EINGABE*.

Eine Längenbemaßung (LenA1) wird im Modell platziert und im Bauteil-Browser den Modellparametern hinzugefügt. Der Wert

von LenA1 ist ein Standardwert, der auf dem Geometrieabstand des Merkmals basiert. Er kann geändert werden.



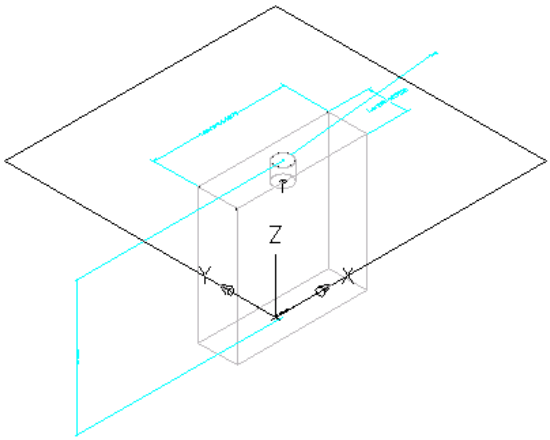
8 Um eine Bemaßung für die Tiefe des Anschlusskastens einzufügen, klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf XY-Ebene und wählen Bemaßung hinzufügen ➤ Abstand.

9 Wählen Sie im Modellbereich zwei Eckpunkte, um die Tiefe des Anschlusskastens festzulegen, und legen Sie die Position der Bemaßung fest.

10 Geben Sie in der Befehlszeile den Bemaßungswert 2" (51 mm) ein, und drücken Sie *EINGABE*.

Eine Längenbemaßung (LenA2) wird im Modell platziert und im Bauteil-Browser den Modellparametern hinzugefügt. Der Wert

von LenA2 ist ein Standardwert, der auf dem Geometrieabstand des Merkmals basiert. Er kann geändert werden.



Hinzufügen von Modellbemaßungen zu einem parametrischen MV-Bauteil für einen vertikalen Tank

Gehen Sie wie folgt vor, um Bemaßungen für die Höhe und den Durchmesser des Tankgehäuses und für die Länge des Ansatzes am Tank hinzuzufügen.

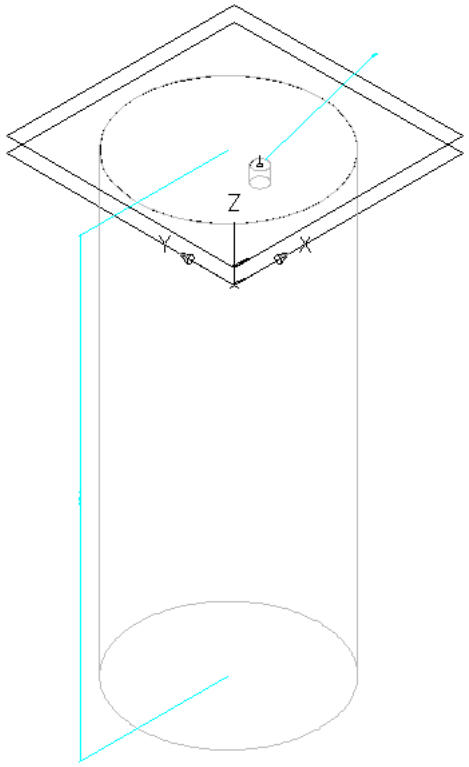
TIPP Damit es nicht zu Verzerrungen des Modells kommt, müssen Sie zuerst die Bemaßungen für das Modell insgesamt und danach die einzelnen Bemaßungen für die Geometrie einfügen.

1. Um die Bemaßung für die Höhe des Tankgehäuses hinzuzufügen, klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Modellbemaßungen und wählen Abstand hinzufügen.

   ANMERKUNG Bei konstanten Parameterwerten können Sie eine konstante Bemaßung festlegen oder wählen, keine Bemaßung hinzuzufügen und den Standardwert auf Basis der tatsächlichen Größe der Geometrie zu verwenden. Wenn keine Bemaßungen hinzugefügt werden, werden der Parameter und dessen Wert bei der Bauteilgrößenauswahl nicht angezeigt.

2 Wählen Sie im Modellbereich den Modifikator für das Tankgehäuse aus und legen Sie die Position für die Bemaßung fest.

Eine Längenbemaßung (LenB1) wird im Modell platziert und im Bauteil-Browser den Modellparametern hinzugefügt. Der Wert von LenB1 ist die Höhe der Extrusion, die das Tankgehäuse darstellt. Dieser Wert kann geändert werden.



3 Um die reale Länge des Ansatzes festzulegen, erweitern Sie im Bauteil-Browser Modellparameter, klicken mit der rechten Maustaste auf WPOf1 und wählen Bearbeiten.

Das Dialogfeld Modellparameter wird angezeigt.

ANMERKUNG Wenn Sie einen Modifikator mit einem Ebenen-Abschlusstyp erstellen, können Sie den Abstand zwischen Arbeitsebenen als definierte Länge des Modifikatormerkmals verwenden. In diesem Abschnitt verwenden Sie den Abstand zwischen den Arbeitsebenen, die Sie zum Positionieren des Ansatzes erstellt haben, als Längenbemaßung für den Ansatz.

4 Vergewissern Sie sich, dass für WPOf1 unter Gleichung der Wert 2" (51 mm) angezeigt wird, und klicken Sie auf Schließen.

Wenn der Wert geändert werden muss, doppelklicken Sie auf den angezeigten Wert und geben den gewünschten Wert ein.

Hinzufügen einzelner Bauteilgrößen zu dem parametrischen MV-Bauteil für einen Luftauslass

Gehen Sie wie folgt vor, um dem Modell einzelne Bauteilgrößen hinzuzufügen. Sie erstellen einzelne Bauteilgrößen, indem Sie Parameterwerte hinzufügen. Möglich sind Listen oder Tabellen mit Werten, konstante Werte oder Berechnungen.

Sie können auch eindeutige Bauteilgrößennamen erstellen. Jeder Bauteilgrößenname wird mithilfe einer Berechnung (einer formatierten Zeichenfolge von Parameterwerten und Text) erzeugt.

1 Zum Hinzufügen von Größen zum Bauteil klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Größenparameter und wählen Konfiguration bearbeiten.

Das Dialogfeld Größenparameter wird angezeigt.

ANMERKUNG Berechnete Werte, die im Modell festgelegt wurden, können nicht im Dialogfeld Größenparameter bearbeitet werden. Wenn Sie diese Werte ändern möchten, müssen Sie das Modell bearbeiten.

2 Um eine Tabelle mit den verfügbaren Größen für die Länge und Breite der Flächen an der Ober- und Unterseite des Durchlasses hinzuzufügen, ändern Sie den Datenspeichertyp der Parameter LenA1, LenA2, LenA3 und LenA4 in Tabelle.

3 Wählen Sie im Werkzeugkasten aus der Liste den Eintrag Werte.

Die Parameterwerte werden angezeigt.

4 Um eine neue Bauteilgröße hinzuzufügen, klicken Sie auf die erste Zeile in der Tabelle und dann im Werkzeugkasten auf .

Im Dialogfeld Größenparameter wird eine Zeile für eine Bauteilgröße hinzugefügt. Fügen Sie auf diese Weise alle benötigten Bauteilgrößen hinzu.

5 Doppelklicken Sie für jede Bauteilgröße auf die Parameter LenA1, LenA2, LenA3 und LenA4 und geben Sie die gewünschten Werte ein.

TIPP Sie können mithilfe der Microsoft® Windows-Standardfunktionen Kopieren (*STRG+C*) und Einfügen (*STRG+V*) Werte von anderen Bauteilfamilien kopieren und einfügen. Sie können die Werte von einem anderen Bauteil, das im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung geöffnet ist, von einem Bauteil, das im Katalog-Editor geöffnet ist, oder von einer Microsoft® Excel-Tabellenkalkulation kopieren und einfügen. Bei Verbinderparametern können Sie auch die entsprechenden Standardsegmentwerte für die Verwendung während des Layouts einfügen.

---

6 Wenn Sie mit dem Hinzufügen von Größen fertig sind, klicken Sie auf OK.

7 Um die Größe eines Übergangs zwischen Flächen hinzuzufügen, erweitern Sie Modellparameter, klicken mit der rechten Maustaste auf WPOf1 und wählen Bearbeiten.

8 Doppelklicken Sie im Dialogfeld Modellparameter auf den Gleichungswert für WPOf1, geben Sie -4" (-102 mm) ein, und klicken Sie auf Schließen.

ANMERKUNG Sie können auch eine Gleichungsformel für den Wert eingeben. Klicken Sie auf Rechner, um auf den Gleichungsassistenten zuzugreifen.

---

9 Um einen eindeutigen Bauteilgrößennamen festzulegen, klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Größenparameter und wählen Berechnungen bearbeiten.

Das Dialogfeld Größenparameter wird angezeigt.

10 Doppelklicken Sie in Zeile 1 auf PrtD.

Der Berechnungsassistent wird angezeigt.

11 Legen Sie im Berechnungsassistenten den Bauteilgrößennamen fest.

- Wählen Sie unter Genauigkeit 0 aus.
- Wählen Sie unter Variable einfügen LenA1 aus und klicken Sie auf Einfügen.
- Klicken Sie oben im Dialogfeld auf den Wert für Bauteilgrößenname (Part Size Name - PrtSN), und geben Sie x ein.
- Wählen Sie unter Variable einfügen LenA2 aus, und klicken Sie auf Einfügen.
- Klicken Sie auf den Wert für Part Size Name (PrtSN), und geben Sie inch Louver Face Ceiling Diffuser (Zoll Deckenauslass mit Lamellen) ein.

12 Klicken Sie auf Prüfen, um das Ergebnis anzuzeigen.

13 Klicken Sie zweimal auf OK.

Hinzufügen von Bauteilgrößen zu einem parametrischen MV-Bauteil für einen Anschlusskasten

Gehen Sie wie folgt vor, um dem Modell einzelne Bauteilgrößen hinzuzufügen. Sie erstellen einzelne Bauteilgrößen, indem Sie Parameterwerte hinzufügen. Möglich sind Listen oder Tabellen mit Werten, konstante Werte oder Berechnungen.

Sie können auch eindeutige Bauteilgrößennamen erstellen. Jeder Bauteilgrößenname wird mithilfe einer Berechnung (einer formatierten Zeichenfolge von Parameterwerten und Text) erzeugt.

1 Zum Hinzufügen von Größen zum Bauteil klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Größenparameter und wählen Konfiguration bearbeiten.

Das Dialogfeld Größenparameter wird angezeigt.

ANMERKUNG Berechnete Werte, die im Modell festgelegt wurden, können nicht im Dialogfeld Größenparameter bearbeitet werden. Wenn Sie diese Werte ändern möchten, müssen Sie das Modell bearbeiten.

2 Um eine Tabelle mit verfügbaren Werten für die Breite des Anschlusskastens hinzuzufügen, ändern Sie den Datenspeichertyp von LenA1 in Tabelle.

3 Wählen Sie im Werkzeugkasten aus der Liste den Eintrag Werte.

Die Parameterwerte werden angezeigt.

4 Um eine neue Bauteilgröße hinzuzufügen, klicken Sie auf die erste Zeile in der Tabelle und dann im Werkzeugkasten auf Neu.

Im Dialogfeld Größenparameter wird eine Zeile für eine Bauteilgröße hinzugefügt. Fügen Sie auf diese Weise alle benötigten Bauteilgrößen hinzu.

5 Doppelklicken Sie für jede Bauteilgröße auf LenA1 und geben Sie eine Größe ein.

TIPP Sie können mithilfe der Microsoft® Windows-Standardfunktionen Kopieren (*STRG+C*) und Einfügen (*STRG+V*) Werte von anderen Bauteilfamilien kopieren und einfügen. Sie können die Werte von einem anderen Bauteil, das im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung geöffnet ist, von einem Bauteil, das im Katalog-Editor geöffnet ist, oder von einer Microsoft® Excel-Tabellenkalkulation kopieren und einfügen. Bei Verbinderparametern können Sie auch die entsprechenden Standardsegmentwerte für die Verwendung während des Layouts einfügen.

---

6 Um einen eindeutigen Bauteilgrößennamen festzulegen, wählen Sie im Werkzeugkasten den Eintrag Berechnungen aus der Liste.

Die Berechnungszeichenfolgen werden angezeigt.

7 Doppelklicken Sie in Zeile 1 auf PrtD.

Der Berechnungsassistent wird angezeigt.

8 Legen Sie im Berechnungsassistenten den Bauteilgrößennamen fest.

- Wählen Sie unter Genauigkeit 0 aus.
- Wählen Sie unter Variable einfügen LenA1 aus und klicken Sie auf Einfügen.
- Klicken Sie oben im Dialogfeld auf den Wert für Part Size Name (PrtSN), und geben Sie inch Outlet Box (Zoll Anschlusskasten) ein.

9 Klicken Sie auf Prüfen, um das Ergebnis anzuzeigen.

10 Klicken Sie zweimal auf OK.

Hinzufügen von Bauteilgrößen zu einem parametrischen MV-Bauteil für einen vertikalen Tank

Gehen Sie wie folgt vor, um dem Modell einzelne Bauteilgrößen hinzuzufügen. Sie erstellen einzelne Bauteilgrößen, indem Sie Parameterwerte hinzufügen. Möglich sind Listen oder Tabellen mit Werten, konstante Werte oder Berechnungen.

Sie können auch eindeutige Bauteilgrößennamen erstellen. Jeder Bauteilgrößenname wird mithilfe einer Berechnung (einer formatierten Zeichenfolge von Parameterwerten und Text) erzeugt.

1 Zum Hinzufügen von Größen zum Bauteil klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Größenparameter und wählen Konfiguration bearbeiten.

Das Dialogfeld Größenparameter wird angezeigt.

ANMERKUNG Berechnete Werte, die im Modell festgelegt wurden, können nicht im Dialogfeld Größenparameter bearbeitet werden. Wenn Sie diese Werte ändern möchten, müssen Sie das Modell bearbeiten.

---

2 Um eine Tabelle mit den verfügbaren Werten für den Durchmesser und die Höhe des Tankgehäuses hinzuzufügen, klicken Sie auf

, und ändern Sie den Datenspeichertyp von ND1 und LenB1 in Tabelle.

3 Wählen Sie im Dialogfeld Größenparameter in der Dropdown-Liste Werte.

Die Parameterwerte werden angezeigt.

4 Um eine neue Größe hinzuzufügen, klicken Sie auf die erste Zeile in der Tabelle und dann im Werkzeugkasten auf .

Im Dialogfeld Größenparameter wird eine Zeile für eine Bauteilgröße hinzugefügt. Fügen Sie auf diese Weise alle benötigten Bauteilgrößen hinzu.

5 Doppelklicken Sie für die einzelnen Bauteilgrößen jeweils auf ND1 und LenB1 und geben Sie die gewünschten Werte ein.

Die Software ruft automatisch anhand des von Ihnen angegebenen Nenndurchmessers und des Verbindungstyps den passenden physischen Durchmesser ab. Weitere Informationen finden Sie unter Festlegen von Verbindergrößen für Rohrverbinder auf Seite 1129.

TIPP Sie können mithilfe der Microsoft® Windows-Standardfunktionen Kopieren (*STRG+C*) und Einfügen (*STRG+V*) Werte von anderen Bauteilfamilien kopieren und einfügen. Sie können die Werte von einem anderen Bauteil, das im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung geöffnet ist, von einem Bauteil, das im Katalog-Editor geöffnet ist, oder von einer Microsoft® Excel-Tabellenkalkulation kopieren und einfügen. Bei Verbinderparametern können Sie auch die entsprechenden Standardsegmentwerte für die Verwendung während des Layouts einfügen.

---

6 Um einen eindeutigen Namen für die Bauteilgröße festzulegen, wählen Sie im Dialogfeld Größenparameter den Eintrag Berechnungen aus der Liste.

Die Berechnungszeichenfolgen werden angezeigt.

7 Doppelklicken Sie in Zeile 1 auf PrtD.

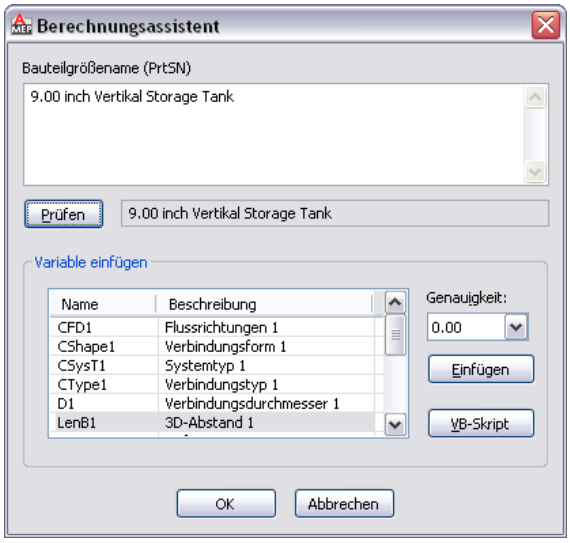
Das Dialogfeld Berechnungsassistent wird geöffnet.

8 Legen Sie im Berechnungsassistenten den Bauteilgrößennamen fest.

- Wählen Sie unter Genauigkeit 0 aus.
- Wählen Sie unter Variable einfügen LenB1, und klicken Sie auf Einfügen (rechts).
- Klicken Sie oben im Dialogfeld auf den Wert für Bauteilgrößenname (PrtSN), und geben Sie Zoll Vertikaler Speichertank ein.

9 Klicken Sie auf Prüfen, um das Ergebnis anzuzeigen.

Dialogfeld Berechnungsassistent mit den eingegebenen Werten



10 Klicken Sie zweimal auf OK.

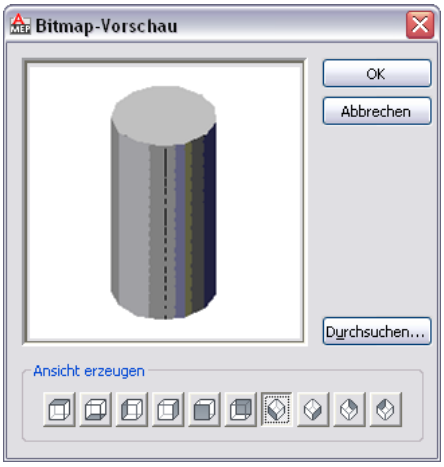
Erstellen eines Vorschaubilds für ein parametrisches MV-Bauteil

Gehen Sie wie folgt vor, um ein Vorschaubild des parametrischen MV-Bauteils zu erstellen. Dies erleichtert die Auswahl von Bauteilen. Das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung erzeugt das Vorschaubild auf der Basis einer angegebenen Ansichtsrichtung. Sie können eine der zehn Standard-Ansichtsrichtungen von AutoCAD® auswählen, um das Modell anzuzeigen (Oben, Unten, Links, Rechts, Vorne, Hinten, SW-Isometrieansicht, SO-Isometrieansicht, NO-Isometrieansicht und NW-Isometrieansicht).

1 Klicken Sie im Bauteil-Browser auf (Bitmap erstellen).

Das Dialogfeld Bitmap-Vorschau wird angezeigt.

Beispiel einer Bitmap-Vorschau eines parametrischen MV-Bauteils für einen vertikalen Tank



2 Klicken Sie unter Ansicht erzeugen auf eine Ansicht für das Vorschaubild des Bauteils.

TIPP Wenn Sie eine Ansicht auswählen, wird das Vorschaubildfenster im Dialogfeld aktualisiert. Dies ermöglicht Ihnen, vor dem Auswählen alle verfügbaren Vorschaubilder für das Bauteil zu betrachten.

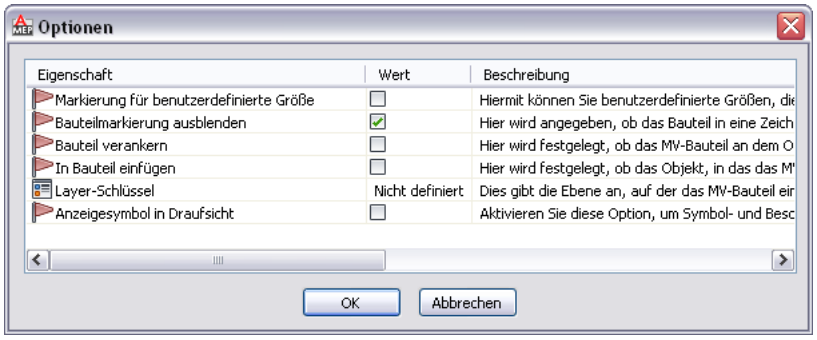
Sie können auch auf Durchsuchen klicken, um ein vordefiniertes Bitmap-Bild auszuwählen. Vordefinierte Bilder müssen mit der Auflösung von 200 x 200 Pixel in 256 Farben gespeichert werden.

3 Klicken Sie auf OK.

Definieren des Verhaltens von parametrischen MV-Bauteilen beim Einfügen

1 Klicken Sie im Bauteil-Browser auf (Optionen).
Das Dialogfeld Optionen wird angezeigt.

Optionen (Dialogfeld)

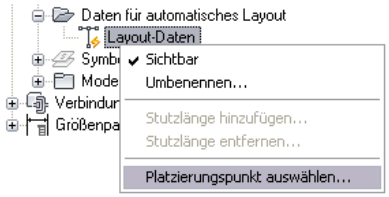


2 Legen Sie das Einfügeverhalten für das Bauteil fest und klicken Sie auf OK.

Eine Beschreibung der Einstellungen finden Sie unter Einfügeverhalten eines parametrischen Bauteils auf Seite 1131.

3 Erweitern Sie im Bauteil-Browser den Eintrag Daten für automatisches Layout, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Layout-Daten und wählen Sie Platzierungspunkt auswählen.

Option Platzierungspunkt auswählen... im Kontextmenü Layout-Daten



4 Legen Sie den Punkt am Bauteilmodell fest, der als Platzierungspunkt (Einfügepunkt) für das MV-Bauteil verwendet werden soll.

Ein (Platzierungspunkt) wird an der angegebenen Position eingefügt.

Validieren, Speichern und Anzeigen einer Vorschau eines parametrischen MV-Bauteils

Gehen Sie wie folgt vor, um ein parametrisches MV-Bauteil zu validieren, die Bauteilfamilie zu speichern und die Größen der einzelnen Bauteile als Vorschau anzuzeigen.

So validieren Sie ein parametrisches MV-Bauteil

1 Klicken Sie im Werkzeugkasten des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung auf .

Wenn Sie diese Vorgänge erfolgreich abgeschlossen haben, wird das Bauteil validiert und die Statuszeile wird mit einer grün leuchtenden Ampel aktualisiert.

Wenn das Modell Fehler aufweist, leuchtet die Ampel rot und ein Dialogfeld mit einer Liste der Fehler wird angezeigt. Prüfen Sie die Fehler, nehmen Sie die erforderlichen Änderungen vor und wiederholen Sie diesen Schritt, bis die Validierung erfolgreich ist.

ANMERKUNG Warnungen im Dialogfeld Bauteilfamilie - Prüfergebnisse bewirken nicht, dass das Bauteil ungültig ist.

Nach einer erfolgreichen Validierung können Sie das parametrische MV-Bauteil speichern.

So speichern Sie ein parametrisches MV-Bauteil

2 Klicken Sie im Werkzeugkasten auf .

3 Legen Sie fest, ob das Bauteil im Katalog verfügbar sein soll:

- Klicken Sie auf Ja, damit das Bauteil für Benutzer verfügbar ist.
- Klicken Sie auf Nein, um das Bauteil weiterhin zu verbergen.

ANMERKUNG Diese Aufforderung aktiviert bzw. deaktiviert die Option zum Ausblenden des Bauteils im Dialogfeld Optionen des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung.

Das Bauteil wird an der angegebenen Katalogposition gespeichert.

So zeigen Sie eine Vorschau eines parametrischen MV-Bauteils an

4 Zum Anzeigen der Vorschau jeder Bauteilgröße klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Größenparameter und wählen Werte bearbeiten.

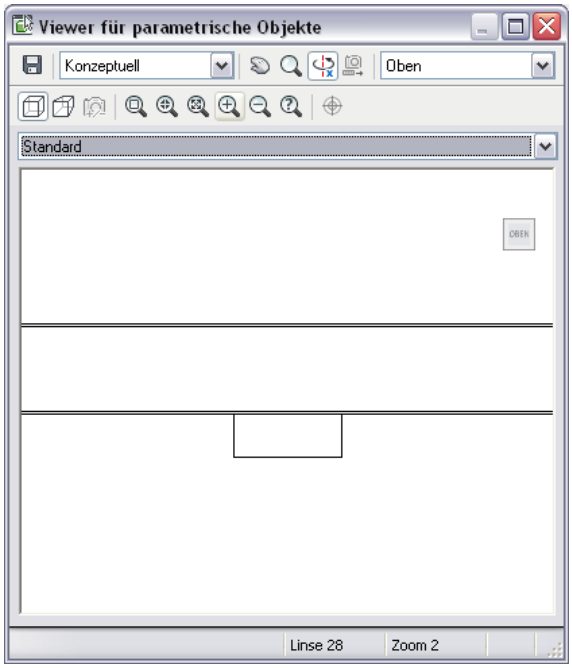
Das Dialogfeld Größenparameter wird angezeigt.

5 Klicken Sie auf eine Zeile in der Tabelle, um die Standard-Bauteilgröße auszuwählen.

6 Klicken Sie auf .

Der Viewer für parametrische Objekte wird angezeigt.

Dialogfeld Viewer für parametrische Objekte



7 Wählen Sie eine andere Ansicht aus der Liste oder klicken Sie auf , um das Modell mit der 3D-Orbit-Funktion zu betrachten.

8 Wählen Sie im Viewer für parametrische Objekte einen auf dem Kreis liegenden Punkt und ziehen Sie den Mauszeiger an der Kreislinie entlang, um das 3D-Modell dynamisch aus verschiedenen Perspektiven anzuzeigen.

9 Lassen Sie den Viewer für parametrische Objekte geöffnet und wählen Sie im Dialogfeld Größenparameter eine andere Bauteilgröße.

   Das Bauteil wird im Viewer angezeigt.

10 Betrachten Sie das Modell mit unterschiedlichen Perspektiven und überprüfen Sie, ob es korrekt erstellt zu sein scheint.

   Sind Probleme zu erkennen, etwa Segmente, die nicht richtig verbunden sind, nehmen Sie die nötigen Änderungen vor und überprüfen die Bauteilgrößen erneut. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis alle Bauteilgrößen fehlerfrei wirken.

11 Klicken Sie auf , um den Viewer für parametrische Objekte zu schließen.

Erstellen eines Schemasymbols für ein parametrisches MV-Bauteil

Sie können jederzeit für ein parametrisches MV-Bauteil ein Schemasymbol erstellen. Das erstellte Symbol können jedoch nur die Bauteile verwenden, die Sie nach dem Erstellen des Symbols den Zeichnungen hinzufügen. Sie können vorher eingefügte Bauteile nicht aktualisieren, damit sie das Symbol verwenden.

Es gibt zwei Typen von Schemasymbolen, die Sie parametrischen MV-Bauteilen hinzufügen können:

- **Parametrisch:** Dieser Typ von Symbol wird proportional mit dem Bauteil skaliert. Parametrische Symbole erstellen Sie mithilfe der parametrischen Merkmale: parametrische Geometrie, Bemaßungen und Beschränkungen.
- **Blockbasiert:** Dieser Typ von Symbol wird nicht proportional, sondern einheitlich skaliert. Blockbasierte Symbole erstellen Sie mithilfe der AutoCAD®-Standardobjekte wie Linien, Bogen und Kreise. Sie können das Symbol völlig neu erstellen oder ein vorhandenes AutoCAD MEP-Symbol oder einen AutoCAD-2D-Block aus einer DWG-Datei einfügen. Dadurch können Sie bestehende Symbol- oder Blockbibliotheken verwenden.

Erstellen eines parametrischen Symbols

1 Öffnen Sie bei Bedarf das parametrische MV-Bauteil im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung.

2 Klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Symbol- und Beschriftungsebene und wählen Sie Sichtbar.

ANMERKUNG Dadurch wird die Ebene im Zeichnungsbereich sichtbar, ihre Z-Koordinate im Weltkoordinatensystem (WKS) liegt jedoch weit über dem WKS-Ursprung, sodass Sie möglicherweise die Ansicht verkleinern müssen, um die Ebene zu sehen. Sie können Bedarf auch die Position der Ebene ändern.

3 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Symbol- und Beschriftungsebene und wählen Sie Ansicht festlegen.

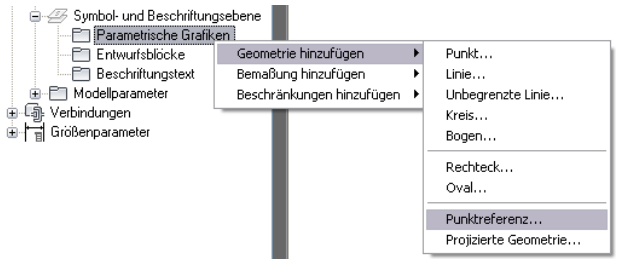
Dadurch wird die Ansichtsrichtung gewechselt: Es wird die Ansicht von oben (Draufsicht) angezeigt, die sowohl die Standardansicht für die Ebene als auch die übliche Ansicht zum Zeichnen von Schemasymbolen ist. Sie können jedoch jede beliebige Ansicht wählen, die beim Zeichnen der Geometrie nützlich ist.

4 Erstellen Sie mithilfe parametrischer Geometrie sowie parametrischer Beschränkungen und Bemaßungen das Schemasymbol.

Erstellen Sie zuerst mithilfe der Modellgeometrie, die sich mit der Bauteilgröße ändert, Punktreferenzen und projizierte Geometrie auf der Symbol- und Anmerkungsebene. Erstellen Sie anschließend die Symbolgeometrie auf der Ebene. Zuletzt müssen Sie Beschränkungen und/oder Bemaßungen hinzufügen, damit das Symbol bei Änderungen an der Bauteilgröße ebenfalls geändert wird.

Die nötigen Befehle finden Sie im Kontextmenü, das Sie öffnen können, indem Sie Symbol- und Beschriftungsebene erweitern und mit der rechten Maustaste auf Parametrische Grafiken klicken (wie im Folgenden beschrieben). Klicken Sie auf Geometrie hinzufügen und dann auf Punktreferenz.

Kontextmenü Symbol- und Beschriftungsebene



Um auf der Symbol- und Beschriftungsebene rasch die Geometrie des Modellumrisses zu erstellen, können Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf die Ebene klicken und Bauteilumgrenzung wählen. Die Umrissgeometrie kann zur Orientierung beim Erstellen der Symbolgeometrie verwendet werden. Wenn Sie fertig sind, deaktivieren Sie Bauteilumgrenzung, um die Umrissgeometrie, die ihre Größe nicht ändert, von der Ebene zu entfernen.

TIPP Mit den Befehlen Ebeneninhalte isolieren, Ebeneninhalte ausblenden und Objektisolation beenden im Kontextmenü von Ebenen können Sie die Geometrie auf der Ebene ein- und ausblenden.

5 Nachdem Sie die Symbolgeometrie gezeichnet und die nötigen Beschränkungen und Bemaßungen hinzugefügt haben, vergewissern Sie sich, dass das Symbol bei Änderungen an der Größe des Bauteils in derselben Weise geändert wird:

- Erweitern Sie im Bauteil-Browser Modellparameter, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Parameter und wählen Sie Bearbeiten.
- Ändern Sie im Dialogfeld Modellparameter die Werte der Parameter für das Modell und klicken Sie auf Schließen.
- Überprüfen Sie im Zeichnungsbereich die Änderungen am Modell und am Symbol.

6 Fügen Sie dem Schemasymbol gegebenenfalls Beschriftungen hinzu.

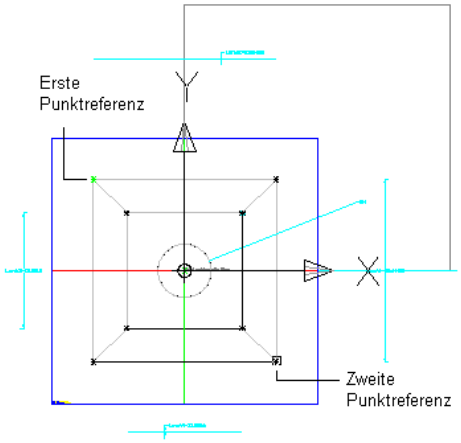
7 Legen Sie bei Bedarf fest, dass in 1-Linien- und 2-Linien-Darstellungen von oben (Draufsichten) das Schemasymbol anstelle einer modellgenerierten Ansicht verwendet werden soll:

- Klicken Sie im Bauteil-Browser auf .
- Klicken Sie im Dialogfeld Optionen auf Anzeigesymbol in Draufsicht und dann auf OK.

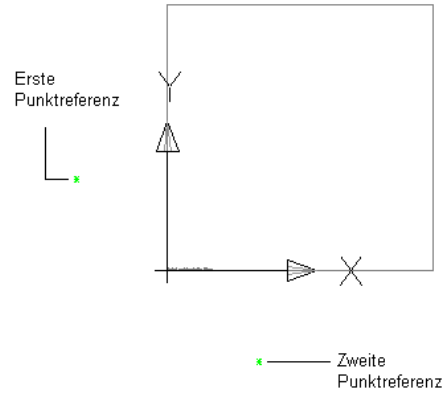
8 Klicken Sie im Bauteil-Browser auf (Bauteilfamilie speichern).

9 Klicken Sie zum Schließen des Bauteil-Browsers auf .

Die folgenden Abbildungen zeigen als Beispiel, wie Sie ein parametrisches Schemasymbol für einen Luftauslass erstellen. Als Erstes erstellen Sie auf der Symbol- und Beschriftungsebene mithilfe zweier Eckpunkte des Durchlasses Punktreferenzen, um die Kanten des Symbols an den Kanten des Durchlasses auszurichten. Anschließend isolieren Sie den Inhalt der Symbol- und Anmerkungsebene, um ihn besser sichtbar zu machen. In diesem Stadium ist außer den beiden Punktreferenzen keine Geometrie in der Ebene vorhanden.

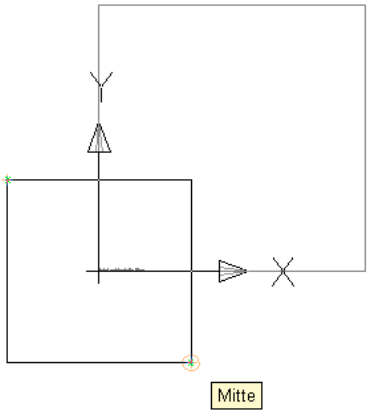


Punktreferenzen erstellen

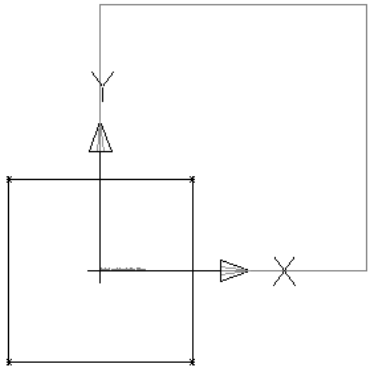


Inhalte auf Symbol- und Anmerkungsebene isolieren

Anschließend zeichnen Sie ein Rechteck, das das Schemasymbol darstellt, wobei Sie die Punktreferenzen zum Festlegen der Ecken verwenden.



Rechteck mithilfe von Punktreferenzen zeichnen



Resultierendes Symbol

Damit das Symbol proportional mit dem Durchlass skaliert wird, beschränken Sie schließlich die Eckpunkte des Symbolrechtecks auf die darunter liegenden Punktreferenzen. Da die Punktreferenzen auf den Eckpunkten des Modells basieren, wird durch diesen Schritt sichergestellt, dass das Symbol und das Modell immer aneinander ausgerichtet bleiben. Dies können Sie auch erreichen, indem Sie das Symbol mit Bemaßungen versehen und die Namen der entsprechenden Modellbemaßungen als Werte dafür festlegen. Auf diese

Weise wird sichergestellt, dass die Symbolbemaßungen bei Änderungen an den Bemaßungen des Modells ebenfalls geändert werden.

TIPP Um einander überlappende Objekte durchzugehen, zeigen Sie mit dem Mauszeiger auf das oberste Objekt und drücken bei gedrückter *UMSCHALTTASTE* wiederholt die *LEERTASTE*. Um einander überlappende Unterobjekte (Flächen, Kanten und Scheitelpunkte) von 3D-Volumenkörpern durchzugehen, zeigen Sie mit dem Mauszeiger auf das oberste Unterobjekt und drücken bei gedrückter *STRG*-Taste wiederholt die *LEERTASTE*.

Neuerstellen eines AutoCAD-basierten Symbols

1. Öffnen Sie bei Bedarf das parametrische MV-Bauteil im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung.
2. Klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Symbol- und Beschriftungsebene und wählen Sie Sichtbar.

   ANMERKUNG Dadurch wird die Ebene im Zeichnungsbereich sichtbar, ihre Z-Koordinate im Weltkoordinatensystem (WKS) liegt jedoch weit über dem WKS-Ursprung, sodass Sie möglicherweise die Ansicht verkleinern müssen, um die Ebene zu sehen. Sie können Bedarf auch die Position der Ebene ändern.

3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Symbol- und Beschriftungsebene und wählen Sie Ansicht festlegen.

   Dadurch wird die Ansichtsrichtung gewechselt: Es wird die Ansicht von oben (Draufsicht) angezeigt, die sowohl die Standardansicht für die Ebene als auch die übliche Ansicht zum Zeichnen von Schemasymbolen ist. Sie können jedoch jede beliebige Ansicht wählen, die beim Zeichnen der Geometrie nützlich ist.
4. Zeichnen Sie mithilfe von AutoCAD-Standardobjekten wie Linien, Bogen und Kreisen die Geometrie des Schemasymbols.

   TIPP Mit den Befehlen Ebeneninhalte isolieren, Ebeneninhalte ausblenden und Objektisolation beenden im Kontextmenü von Ebenen können Sie die Geometrie auf der Ebene ein- und ausblenden.

5. Erweitern Sie im Bauteil-Browser Symbol- und Beschriftungsebene, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Entwurfsblöcke und wählen Sie Schemablock hinzufügen.

6 Wählen Sie die Ebene, an der das 2D-Symbol ausgerichtet werden soll, wählen Sie die Geometrie des Symbols und drücken Sie *EINGABE*.

Normalerweise wird das Symbol entlang der Symbol- und Beschriftungsebene ausgerichtet. Drücken Sie hierfür *EINGABE*, um die aktuelle Ebene zu übernehmen. Sie können jedoch auch eine andere Ebene wählen. Es könnte beispielsweise vorkommen, dass Sie das Symbol in Seitenansichten anstatt in der Ansicht von oben benötigen, etwa wenn Sie es in Schnitt- und Ansichtszeichnungen verwenden möchten.

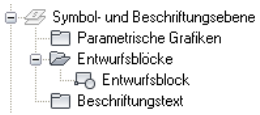
Sie können beliebige Geometrie mit Ausnahme der parametrischen Geometrie auswählen, die mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung erstellt wurde. Diese wird aus dem Auswahlsatz gefiltert.

7 Legen Sie fest, ob die Quellgeometrie des Symbols entfernt werden soll:

- Geben Sie n (Nein) ein, und drücken Sie *EINGABE*, wenn die Quellgeometrie im Bauteil erhalten bleiben soll.
- Geben Sie j (Ja) ein, oder drücken Sie *EINGABE*, um die Quellgeometrie zu entfernen.

Das Schemasymbol wird der Symbol- und Beschriftungsebene unabhängig von der Ebene, an der es ausgerichtet ist, zugeordnet. Aus diesem Grund fügt die Anwendung der Symbol- und Beschriftungsebene im Bauteil-Browser unter Entwurfsblöcke einen Entwurfsblock hinzu.

Hinzufügen eines Entwurfsblocks



Der Entwurfsblock stellt den Schemablock dar, den Sie gerade hinzugefügt haben. In der Regel erstellen Sie nur ein Symbol und damit auch nur einen Entwurfsblock pro Bauteil.

8 Fügen Sie dem Schemasymbol gegebenenfalls Beschriftungen hinzu.

9 Legen Sie bei Bedarf fest, dass in 1-Linien- und 2-Linien-Darstellungen von oben (Draufsichten) das

Schemasymbol anstelle einer modellgenerierten Ansicht verwendet werden soll:

- Klicken Sie im Bauteil-Browser auf .
- Klicken Sie im Dialogfeld Optionen auf Anzeigesymbol in Draufsicht und dann auf OK.

10 Klicken Sie auf (Bauteilfamilie speichern).

11 Klicken Sie zum Schließen des Bauteil-Browsers auf .

Erstellen eines AutoCAD-basierten Symbols aus einem bestehenden Symbol oder Block

1 Öffnen Sie bei Bedarf das parametrische MV-Bauteil im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung.

2 Klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Symbol- und Beschriftungsebene und wählen Sie Sichtbar.

ANMERKUNG Die Ebene wird dadurch zwar im Zeichnungsbereich sichtbar; sie liegt jedoch im Weltkoordinatensystem (WCS) auf der Z-Achse so weit oberhalb des Ursprungspunkts, dass Sie die Anzeige möglicherweise verkleinern müssen, um die Ebene anzuzeigen. Sie können Bedarf auch die Position der Ebene ändern.

3 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Symbol- und Beschriftungsebene und wählen Sie Ansicht festlegen.

Dadurch wird die Ansichtsrichtung gewechselt: Es wird die Ansicht von oben (Draufsicht) angezeigt, die sowohl die Standardansicht für die Ebene als auch die übliche Ansicht zum Hinzufügen von Schemasymbolen ist.

4 Erweitern Sie im Bauteil-Browser Symbol- und Beschriftungsebene, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Entwurfsblöcke und wählen Sie AutoCAD-Block einfügen.

5 Klicken Sie in diesem Dialogfeld auf Durchsuchen, navigieren Sie zu der Zeichnung, die das einzufügende Symbol bzw. den einzufügenden Block enthält, und wählen Sie dieses bzw. diesen aus.

6 Wählen Sie für Name den Namen des Symbols oder Blocks.

ANMERKUNG Enthält die Zeichnung nur ein Symbol oder nur einen Block, können Sie stattdessen den Namen der Zeichnung auswählen. Klicken Sie in diesem Fall auch auf Auflösen, um den Block auf Zeichnungsebene, der alle Blöcke in der Zeichnung enthält, aufzulösen. Dadurch wird der einzelne Block in der Zeichnung für die Software abrufbar.

7 Legen Sie den Einfügepunkt, den Maßstab und den Drehwinkel fest und klicken Sie auf OK.

Sie können stattdessen auch für eine oder mehrere dieser Einstellungen auf Am Bildschirm auswählen klicken. In diesem Fall können Sie den Wert beim Einfügen des Symbols oder Blocks festlegen.

8 Legen Sie gegebenenfalls in der Zeichnung den Einfügepunkt und den Drehwinkel fest.

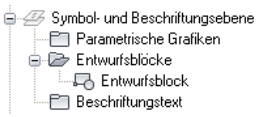
9 Geben Sie j (Ja) ein, oder drücken Sie *EINGABE*, um den Block als Schemasymbol zu verwenden.

10 Legen Sie fest, ob die Quellgeometrie des Symbols entfernt werden soll:

- Geben Sie n (Nein) ein, und drücken Sie *EINGABE*, wenn die Quellgeometrie im Bauteil erhalten bleiben soll.
- Geben Sie j (Ja) ein, oder drücken Sie *EINGABE*, um die Quellgeometrie zu entfernen.

Das Symbol bzw. der Block wird aufgelöst und im Bauteil-Browser wird der Symbol- und Beschriftungsebene ein Entwurfsblock hinzugefügt.

Hinzufügen eines Entwurfsblocks



Der Entwurfsblock stellt den Schemablock dar, den Sie gerade erstellt haben. In der Regel erstellen Sie nur ein Symbol und damit auch nur einen Entwurfsblock pro Bauteil.

11 Fügen Sie dem Schemasymbol gegebenenfalls Beschriftungen hinzu.

12 Legen Sie bei Bedarf fest, dass in 1-Linien- und 2-Linien-Darstellungen von oben (Draufsichten) das Schemasymbol anstelle einer modellgenerierten Ansicht verwendet werden soll:

- Klicken Sie im Bauteil-Browser auf .
- Klicken Sie im Dialogfeld Optionen auf Anzeigesymbol in Draufsicht und dann auf OK.

13 Klicken Sie auf (Bauteilfamilie speichern).

14 Klicken Sie zum Schließen des Bauteil-Browsers auf .

Hinzufügen von Beschriftungen zu einem Schemasymbol

Allen Schemasymbolen von parametrischen MV-Bauteilen können Beschriftungen hinzugefügt werden; es spielt keine Rolle, ob ein Symbol parametrisch oder blockbasiert ist. Um die Beschriftung einzufügen, erstellen Sie zunächst ein Multilinientext-Objekt (mtext). Die Software verwendet anschließend dieses Objekt, um den Textblock zu erstellen, der mit dem Symbol verbunden werden soll.

Wenn Sie das Symbol in eine Zeichnung einfügen, wird auch der Textblock eingefügt. Wird die Größe des Symbols geändert, wird der Textblock so verschoben, dass seine relative Position erhalten bleibt.

So fügen Sie einem parametrischen oder blockbasierten Schemasymbol eine Beschriftung hinzu

1 Öffnen Sie bei Bedarf das parametrische MV-Bauteil im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung.

2 Erweitern Sie im Bauteil-Browser unter Modellieren den Eintrag Symbol- und Beschriftungsebene.

3 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Beschriftungstext und wählen Sie Beschriftungstext hinzufügen.

4 Legen Sie im Zeichnungsbereich einander gegenüber liegende Ecken eines Begrenzungsrahmens fest, um die Breite des Multilinientext-Objekts zu definieren.

5 Geben Sie mithilfe des Texteditors in der Zeichnung den Beschriftungstext ein und legen Sie seine Eigenschaften wie die Höhe der Zeichen in den Einheiten der Zeichnung fest.

Informationen über die Verwendung des Texteditors finden Sie unter Überblick über Absatztext.

TIPP Wenn Sie als Zeichenhöhe des Beschriftungstexts in Gebäudesystemzeichnungen den Wert 1 Einheit einstellen, können Sie die Plotgröße der Anmerkungen vollständig über die Einstellung Plotgröße von Beschriftungen auf der Registerkarte Maßstab des Dialogfelds Zeichnung einrichten steuern. Beispiel: Angenommen, für eine Zeichnung wurden Zoll als Einheit und 3/32" als Plotgröße der Anmerkungen festgelegt. Wenn Sie dann für den Anmerkungstext in der Zeichnung 1" einstellen, wird die Anmerkung mit der Texthöhe 3/32" geplottet.

6 Speichern Sie Ihre Änderungen und schließen Sie den Editor. Dazu haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Klicken Sie außerhalb des Editors in die Zeichnung.
- Klicken Sie im Werkzeugkasten auf OK.
- Drücken Sie die *STRG*- und die *UMSCHALTTASTE*.

Der Textblock wird erstellt und mit der Symbol- und Beschriftungsebene verbunden. Der Textblock wird nun im Bauteil-Browser unter Beschriftungstext angezeigt.

7 Soll der Beschriftungstext unabhängig vom Drehwinkel des Bauteils beim Einfügen immer horizontal bleiben, wählen Sie den Textblock aus, klicken mit der rechten Maustaste und wählen Text horizontal lassen.

Um den Beschriftungstextblock zu löschen, können Sie ihn im Zeichnungsbereich auswählen und *ENTF* drücken.

Ändern von parametrischen Bauteilen mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung

Bestehende parametrische Bauteile können mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung bearbeitet werden. Bei Bauteilen aus den in AutoCAD MEP bereitgestellten Katalogen können Sie das Verhalten, die Größenparameter und die Verbinder ändern. Bei parametrischen Bauteilen, die mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung erstellt wurden, können Sie das Verhalten, die Größenparameter, die Verbinder und das Bauteilmodell mit Geometrie, Profilen, Modifikatoren, Beschränkungen

und Bemaßungen ändern. Darüber hinaus können Sie nicht mehr benötigte Bauteile löschen. Dies kann beim Erstellen benutzerdefinierter Kataloge nützlich sein, wenn Sie sicherstellen möchten, dass alle verbundenen Definitionsdateien korrekt verwaltet werden.

Starten des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung zum Ändern eines parametrischen Bauteils

Gehen Sie wie folgt vor, um das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung zu starten und die parametrische Konstruktionsumgebung zu öffnen, damit Sie ein parametrisches Bauteil bearbeiten können.

1. Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe MEP-Inhalt ➤ Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung .

   Das Dialogfeld Erste Schritte - Katalog wird angezeigt.

2. Navigieren Sie im Bauteilkatalog-Browser zu dem gewünschten parametrischen Bauteil und wählen Sie es aus.
3. Um dem vorhandenen Bauteil eine neue Bauteilgröße hinzuzufügen, klicken Sie auf .

   Das vorhandene Bauteil wird in der parametrischen Konstruktionsumgebung geöffnet.

4. Um eine Bauteilgröße zu ändern, klicken Sie auf .

   Das vorhandene Bauteil wird in der parametrischen Konstruktionsumgebung geöffnet.

5. Um ein Bauteil zu löschen, klicken Sie auf .

   Die ausgewählte Bauteilfamilie wird mit allen zugehörigen Definitionsdateien (XML-, DWG- und BMP-Dateien) aus dem Bauteilkatalog gelöscht.

Ändern parametrischer Bauteile

Wenn sich während der Arbeit am Entwurf Bauteile ändern, können Sie parametrische Bauteile mit dem Dienstprogramm für die

Inhaltsblock-Erstellung ändern. Sie können das Verhalten von Bauteilen, Bauteilgrößenparametern und Verbindern ändern. Bei den mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung erstellten Bauteilen können Sie außerdem das Bauteilmodell ändern, einschließlich Geometrie, Profilen, Modifikatoren, Beschränkungen und Bemaßungen. Dazu können Sie genau wie beim Erstellen eines parametrischen Bauteils vorgehen. In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie parametrische Bauteile geändert werden. Außerdem finden Sie Hinweise auf andere relevante Verfahren, mit denen Sie Änderungen vornehmen können.

WICHTIG Nehmen Sie bei Änderungen an parametrischen Bauteilen die Abbildung unter Modell eines parametrischen Bauteils auf Seite 1101 zu Hilfe. Diese Abbildung zeigt die Beziehungen zwischen Merkmalen, die erhalten bleiben müssen, damit auf jeden Fall ein verwendbares Bauteil entsteht.

Änderungen an der Bauteilkonfiguration

Sie können die Bauteilkonfiguration, die das Verhalten des Bauteils steuert, ändern. Erweitern Sie im Bauteil-Browser Bauteil konfigurieren und ändern Sie den Typ oder Untertyp. Weitere Informationen finden Sie unter Definieren des Einfügeverhaltens eines parametrischen Formstücks auf Seite 1140 und Festlegen der Bauteilkonfiguration eines parametrischen MV-Bauteils auf Seite 1176.

Änderungen am Bauteilmodell

Bei Bauteilen, die Sie mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung erstellt haben, können Sie die Modellparameter ändern. Diese Parameter bestimmen die Größe des Modells insgesamt. Es sind Änderungen an der Geometrie, an den Bemaßungen und an den Beschränkungen des Modells möglich.

Sie können Geometrie im Modell hinzufügen, ändern oder entfernen; die geänderte Geometrie muss jedoch an das Profil angehängt werden, damit das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung das Modell aktualisieren und neue geometrische Beschränkungen zuweisen kann.

Sie können außerdem die parametrischen Beziehungen von Modellelementen ändern, indem Sie die geometrischen und die Bemaßungsbeschränkungen verändern. Da Beschränkungen die Form des Modells insgesamt steuern, dürfen Sie hier erst dann Änderungen vornehmen, wenn Sie die aktuell im Modell vorhandenen Beschränkungen kennen. Sie können nicht benötigte Beschränkungen löschen oder neue hinzufügen, um die Form der Skizze zu ändern.

Die parametrischen Befehle des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung stellen sicher, dass die Beziehungen zwischen geometrischen Elementen unverändert bleiben; Sie sollten jedoch nach Änderungen am Modell die geometrischen Beschränkungen und Bemaßungen erneut überprüfen, um sich zu vergewissern, dass keine weiteren Änderungen am Modell nötig sind. Weitere Informationen finden Sie unter Modellieren eines parametrischen Formstücks auf Seite 1141 und Modellieren eines parametrischen MV-Bauteils auf Seite 1180.

Ändern von Verbindern

Sie können die Verbinder eines parametrischen Bauteils hinzufügen, löschen und bearbeiten. Die Form des Verbinders wird von der Form des Modifikators festgelegt, dem der Verbinder zugeordnet ist. Wenn Sie die Form eines Verbinders ändern möchten, müssen Sie daher den dazugehörigen Modifikator ändern. Weitere Informationen finden Sie unter Hinzufügen von Verbindern zu einem parametrischen Formstück auf Seite 1150 und Hinzufügen von Verbindern zu einem parametrischen MV-Bauteil auf Seite 1211.

Ändern von Bauteilgrößen

Sie können die Modellbemaßungen eines Bauteils ändern. Diese Bemaßungen bestimmen die Größe, d. h. etwa die Länge oder Breite, des gesamten Modells. Außerdem können Sie einzelne Größenparameter einer bestimmten Bauteilgröße ändern. Beispielsweise können Sie einen Konstantenwert in eine Werteliste ändern oder benutzerdefinierte Parameter zum Erweitern der Bauteillistendaten hinzufügen. Weitere Informationen finden Sie unter Hinzufügen von Bemaßungen zu einem parametrischen Formstück auf Seite 1157 und Hinzufügen von Bemaßungen zu parametrischen MV-Bauteilen auf Seite 1219.

Änderungen am Vorschaubild, Schemasymbol oder Einfügeverhalten des Bauteils

Sie können das Vorschaubild ändern, indem Sie eine andere Ansichtsrichtung für die Erstellung der Vorschau im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung wählen. Sie können auch ein vordefiniertes Bild wählen. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen eines Vorschaubilds für ein parametrisches Formstück auf Seite 1163 und Erstellen eines Vorschaubilds für ein parametrisches MV-Bauteil auf Seite 1233.

Sie können das Einfügeverhalten des Bauteils ändern. Diese Informationen legen fest, wie das Bauteil einer Zeichnung hinzugefügt wird: Dazu gehören der Layer-Schlüssel, Stutzlängen für Formstücke und der Platzierungspunkt für parametrische Bauteile. Weitere Informationen finden Sie unter Definieren

der Einfügeverhalten eines parametrischen Formstücks auf Seite 1164 und Definieren des Verhaltens von parametrischen MV-Bauteilen beim Einfügen auf Seite 1234.

Bei parametrischen MV-Bauteilen können Sie auch das Schemasymbol ändern. Schemasymbole können vordefinierte Symbolblöcke sein, Sie können sie jedoch auch im Modellbereich des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung neu erstellen. Sie können also entweder ein neues Schemasymbol anfügen oder einen bestehenden Schemasymbolblock ändern. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen eines AutoCAD-basierten Symbols aus einem bestehenden Symbol oder Block auf Seite 1245.

Arbeiten mit blockbasierten Bauteilen

Ein blockbasiertes Bauteil ist ein MV-Bauteil (Multi-View-Bauteil), dessen Geometrie auf einzelnen AutoCAD®-Blöcken aufbaut. Jede Bauteilgröße der Bauteilfamilie besitzt einen eindeutigen 3D-Modellblock, für den Sie Informationen wie Ansichtsdarstellungen und Verbinderplatzierungen festlegen. Bestehende AutoCAD-Blöcke und Multi-View-Blöcke können in blockbasierte Bauteile konvertiert werden und Sie können blockbasierte Bauteile mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung erzeugen.

ANMERKUNG Eine Einführung in blockbasierte Bauteile finden Sie unter Parametrische und blockbasierte Bauteile auf Seite 1079.

Konvertieren von MV-Blöcken in blockbasierte Bauteile

Gehen Sie wie folgt vor, um AutoCAD®-Volumenkörper, Massenelemente, Blöcke oder MV-Blöcke in MV-Bauteile zu konvertieren. MV-Blöcke können wie MV-Bauteile aus verschiedenen Richtungen betrachtet werden, jedoch nicht intelligent mit Gebäudesystemen verbunden werden.

Architekturzeichnungen, auf die in einer AutoCAD MEP-Zeichnung Bezug genommen wird, können Volumenkörper, Massenelemente und MV-Blöcke enthalten, die als MV-Bauteile praktisch sein können. Sie können MV-Blöcke in MV-Bauteile konvertieren, auch wenn sich der MV-Block in einer Referenzzeichnung befindet.

Dieselbe Vorgehensweise kann für mechanische und Elektroteile sowie für Rohr- und Sanitärteile verwendet werden.

1. Wählen Sie das zu konvertierende Element oder den zu konvertierenden Block aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie Umwandeln in ➤ MV-Bauteil.
2. Geben Sie im Dialogfeld MV-Bauteil konvertieren - Verhalten einen Namen für das neue Bauteil an.
3. Wählen Sie unter Typ einen Bauteiltyp.
4. Wählen Sie unter Bauteiluntertyp eine Kategorie.
5. Wählen Sie einen Layer-Schlüssel für das neue Bauteil.
6. Klicken Sie auf Weiter.
7. Klicken Sie unter MV-Bauteil konvertieren - Verbinder mit der rechten Maustaste auf den MV-Bauteilnamen und wählen Sie einen Verbindungstyp.
8. Wählen Sie im Dialogfeld Bauteilfamilie Verbindereigenschaften die Eigenschaften des Verbinders.
9. Klicken Sie auf OK.
10. Fügen Sie alle weiteren gewünschten Verbindungen für das Bauteil hinzu.
11. Zum Festlegen der Position einer Verbindung wählen Sie diese aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie Platzierung bearbeiten. Beachten Sie, dass der Verbindungseditor des Werkzeugs zum Erstellen von MV-Bauteilen im Arbeitsbereich angezeigt wird.
12. Wählen Sie unter Verbinder die Option Position.
13. Legen Sie die Platzierung des Verbinders auf dem MV-Bauteil fest.

ANMERKUNG Verwenden Sie den Objektfang zur Platzierung des Verbinders auf Linien in der Blockzeichnung. Sie können die Geometrieauswahl bei der Bearbeitung der Verbindungsplatzierung vereinfachen, indem Sie Werkzeuge wie 3D-Orbit und 3D-Pan zum Ändern der Bauteilansicht nutzen.

---

14. Wenn der Verbinder eine Strömungsrichtung hat, können Sie mit einem Vektor die Richtung angeben oder unter Verbindungsgeometrie im Feld Normale die Koordinaten eingeben. Beispiel: Ein Rohrverbinder mit einem nach unten gerichteten Durchfluss hat die Normalkoordinaten *0,0,-1*.
15. Zur Platzierung eines weiteren Verbinders wählen Sie oben im Verbindereditor einen Verbinder aus und geben die Position des MV-Bauteils an.

16 Klicken Sie nach Abschluss des Vorgangs auf OK, um den Verbindereditor zu schließen.

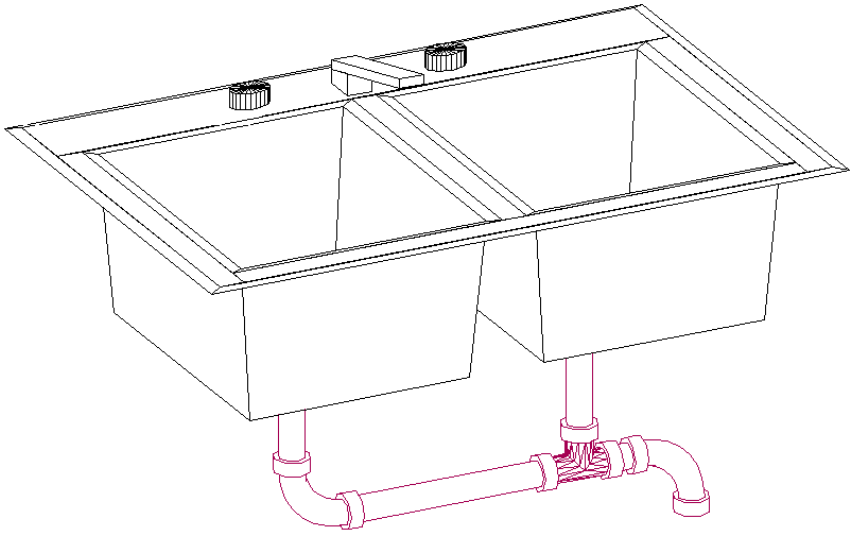
17 Wenn Sie die Verbindungseigenschaften ändern möchten, wählen Sie im Dialogfeld MV-Bauteil konvertieren - Verbinder einen Verbinder, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie Ändern.

   Zum Ändern der Platzierung, Richtung oder Größe eines Verbinders klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Bauteil und wählen Platzierung bearbeiten. Nehmen Sie die Änderungen im Verbindereditor vor.

18 Klicken Sie auf Beenden.

Das erstellte MV-Bauteil kann jetzt mit bestimmten Gebäudesystemen verbunden werden. Beachten Sie, dass der Originalblock weiterhin besteht. Das neue MV-Bauteil wird als separates Objekt erstellt und an derselben Position platziert.

Beispiel für ein MV-Block-Waschbecken, das in ein MV-Bauteil umgewandelt wurde. Das Waschbecken kann jetzt mit den Rohren eines Abwassersystems verbunden werden.



Das MV-Bauteil ist in der Zeichnung enthalten, wird jedoch nicht dem Bauteilkatalog hinzugefügt. Sie können mehrere Exemplare eines konvertierten MV-Bauteils in einer Zeichnung durch Kopieren und Einfügen erstellen. Sie bearbeiten ein konvertiertes MV-Bauteil, indem Sie mit der rechten Maustaste darauf klicken und den Befehl MV-Bauteile-Stil bearbeiten wählen. Wenn Sie ein MV-Bauteil aus einem Block erstellen und zum Bauteilkatalog hinzufügen

möchten, müssen Sie das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung verwenden. Weitere Informationen finden Sie unter Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung auf Seite 1087.

Bewährte Vorgehensweisen zum Erstellen von blockbasierten Bauteilen

Folgende Tipps sollen Sie beim Erstellen eines blockbasierten Bauteils im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung unterstützen.

- Speichern Sie die Quelldateien (Zeichnungsdateien für das 3D-Modell und Schemasymbole) nicht in den Katalogordnern von AutoCAD MEP. Die Quelldateien sind Arbeitsdateien und sollten in einem separaten Ordner gespeichert werden.
- Um die Vorteile des Werkzeugs zur automatischen Ansichtsblockerstellung im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung nutzen zu können, müssen Sie das 3D-Modell aus AutoCAD®-Volumenkörpern erstellen. Dadurch stellen Sie auch sicher, dass das Bauteil in AutoCAD MEP und beim Rendern, Schattieren und Ausblenden in 3D-Modellansichten unterstützt wird.
- Um die korrekte Darstellung der Bauteilgrößen beim Hinzufügen in einer Zeichnung zu gewährleisten, sollten Sie alle Geometrien des 3D-Modells und Schemasymbols in Layer 0 zeichnen. Weisen Sie VONBLOCK für Farbe und Linientyp sowie VONLAYER für Linienstärke zu.
- Geben Sie neuen Bauteilen passende Namen, und fügen Sie eine Beschreibung hinzu. Der Name, den Sie im Dialogfeld Neues Bauteil für die Bauteilfamilie angeben, wird zur Benennung der Dateien verwendet, die das Bauteil im Bauteilkatalog definieren (XML-, BMP- und DWG-Datei). Die Beschreibung wird immer angezeigt, wenn Sie in AutoCAD MEP ein Bauteil auswählen.

Überblick über die Erstellung blockbasierter Bauteile

Wenn Sie ein blockbasiertes Bauteil erstellen, verknüpfen Sie einen vorgezeichneten 3D-Modellblock mit grundlegenden Informationen wie dem Bauteilverhalten, der Platzierung von Verbindern und benutzerdefinierten Daten. Blockbasierte Bauteile werden in einzelnen Bauteilgrößen dargestellt. Mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung definieren Sie eine Bauteilfamilie und eine oder mehrere Bauteilgrößen. Sie können die

Bauteilgrößen auch in einer bestehenden Bauteilfamilie erstellen. Es ist wichtig, die Kataloghierarchie zu analysieren, um den geeignetsten Ort für das Hinzufügen der neuen Bauteilfamilien zu bestimmen. Wichtig ist auch, die Beziehungen zwischen den verschiedenen Bauteilgrößen zu berücksichtigen, die Sie erstellen möchten. Einige ähneln sich eventuell in ihren Typen und sollten zur selben Bauteilfamilie gehören, während andere einzigartig sein können und eine eigene Bauteilfamilie benötigen.

Die folgenden Abschnitte bieten einen Überblick über das Erstellen blockbasierter Bauteile mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung

3D-Modellblock für ein blockbasiertes Bauteil

Jede Bauteilgröße einer Bauteilfamilie stellt ein reales Gebäudesystembauteil dar, z. B. ein Ausstattungsstück. Für jede Bauteilgröße müssen Sie einen 3D-Modellblock erstellen, der die Bauteilgröße so darstellt, wie sie in der realen Welt aussehen würde. Alle Modellblöcke müssen aus AutoCAD®-Volumenkörpern erstellt werden, damit die automatische Erstellung von Ansichtsblöcken, Rendern, Schattierungen sowie das Ausblenden in 3D-Modellansichten unterstützt wird. Jeder 3D-Modellblock muss in einer AutoCAD-Zeichnungsdatei gespeichert werden. Sie können einen oder mehrere Modellblöcke in einer Zeichnungsdatei speichern.

WICHTIG Speichern Sie die Zeichnungen für den Modellblock nicht in den Katalogordnern von AutoCAD MEP. Hierbei handelt es sich um Arbeitsdateien, die in einem separaten oder temporären Ordner gespeichert werden sollten.

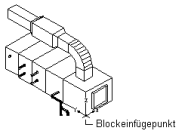
Erstellen Sie die Modellblöcke basierend auf der vorgegebenen AutoCAD-BKS-Ausrichtung, um sicherzustellen, dass die einzelnen Ansichtsblöcke im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung korrekt erstellt werden. Erstellen Sie mithilfe der SW-Isometrieansicht den Modellblock am Einfügepunkt 0,0,0 im Weltkoordinatensystem (WKS). Dadurch stellen Sie sicher, dass jeder Ansichtsblock an der entsprechenden Seite des Modellblocks wie folgt ausgerichtet wird:

Ansichtsblock...	Ausrichtung an...	Ebene...
Block für Ansicht von oben	Oberseite des Modellblocks	XY-Ebene
Block für Ansicht von unten	Unterseite des Modellblocks	XY-Ebene

Ansichtsblock...	Ausrichtung an...	Ebene...
Block vor Ansicht von vorne	Vorderseite des Modellblocks	XZ-Ebene
Block für Ansicht von hinten	Rückseite des Modellblocks	XZ-Ebene
Block für Ansicht von links	Linke Seite des Modellblocks	YZ-Ebene
Block für Ansicht von rechts	Rechte Seite des Modellblocks	YZ-Ebene

ANMERKUNG Um die korrekte Darstellung der Bauteilgrößen beim Hinzufügen in einer Zeichnung zu gewährleisten, sollten Sie alle Geometrien des Modellblocks auf Layer 0 zeichnen, VONBLOCK für Farb- und Linientyp sowie VONLAYER für Linienstärke zuweisen.

Beispiel eines 3D-Modellblocks für ein Lüftungsgerät



Schemasymbol eines blockbasierten Bauteils

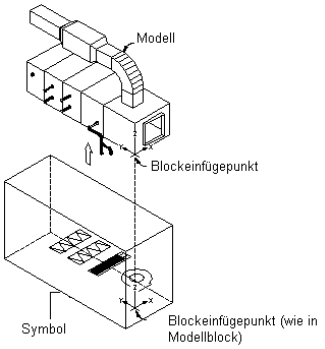
Normalerweise verfügt jedes Bauteil über ein Schemasymbol, das Sie schematischen Entwurfslayouts hinzufügen können. Mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung können Sie jedem Bauteil einen Symbolblock zuweisen. Es ist möglich, jeder Bauteilgröße ein anderes Symbol zuzuweisen. Sie können aber auch allen Bauteilgrößen das gleiche Symbol zuweisen. Der Symbolblock ist eine Schemadarstellung der Bauteilgröße, die in Draufsichten verwendet wird. In der Regel wird derselbe Symbolblock für alle Bauteilgrößen in einer Bauteilfamilie verwendet. Der Symbolblock muss in einer AutoCAD®-Zeichnungsdatei gespeichert werden. Sie können einen oder mehrere Symbolblöcke in einer Zeichnungsdatei speichern.

WICHTIG Speichern Sie die Zeichnungen für den Symbolblock nicht in den Katalogordnern von AutoCAD MEP. Hierbei handelt es sich um Arbeitsdateien, die in einem separaten oder temporären Ordner gespeichert werden sollten.

Sie können einen beliebigen Zeichenbefehl zur Erstellung der Geometrie für die Blöcke verwenden. Wir empfehlen jedoch standardmäßige AutoCAD-Objekte wie Linien, Polylinien oder Kreise zu verwenden. Nachdem der Schemasymbolblock erstellt wurde, skaliert ihn das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung und fügt ihn in einen Begrenzungsrahmen des 3D-Modells ein. Dadurch wird sichergestellt, dass zwischen dem Schemasymbol und Schemalinien gültige Verbindungen hergestellt werden können.

WARNUNG Seien Sie bei der Verwendung von AEC-basierten Geometrien wie Wänden oder Luftkanälen/-rohren zur Erstellung Ihrer Symbole vorsichtig. Um Objektaktivierer-Probleme zu vermeiden, lösen Sie die Geometrie in AutoCAD-Basisobjekte auf, bevor Sie das Werkzeug zur Erstellung von MV-Bauteilen ausführen.

Um die korrekte Darstellung der Symbole beim Hinzufügen in einer Zeichnung zu gewährleisten, sollten Sie alle Geometrien des Symbols auf Layer 0 zeichnen, VONBLOCK für Farb- und Linientyp sowie VONLAYER für Linienstärke zuweisen. Der Einfügepunkt oder Basispunkt wird als Referenz zur Positionierung des Blocks beim Einfügen verwendet. Der Einfügepunkt für den Schemablock sollte dem Einfügepunkt des zugehörigen 3D-Modellblocks entsprechen. Wenn Sie ein MV-Bauteil in einer Zeichnung platzieren, sind alle zugeordneten Blöcke Bauteil eines Objekts. Daher ist ein gemeinsamer Einfügepunkt erforderlich.



Das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung fügt das Schemasymbol in einen Begrenzungsrahmen des 3D-Modells ein und platziert es in der Mitte dieses Rahmens. Der Begrenzungsrahmen verläuft um das gesamte 3D-Modell,

damit die Positionen der Verbindungspunkte erhalten belieben. Zur Erleichterung der Identifizierung sollten Sie also eine Namenskonvention verwenden, welche die Bauteilgröße oder Bauteilfamilie wiedergibt, wenn Sie den Symbolblock speichern.

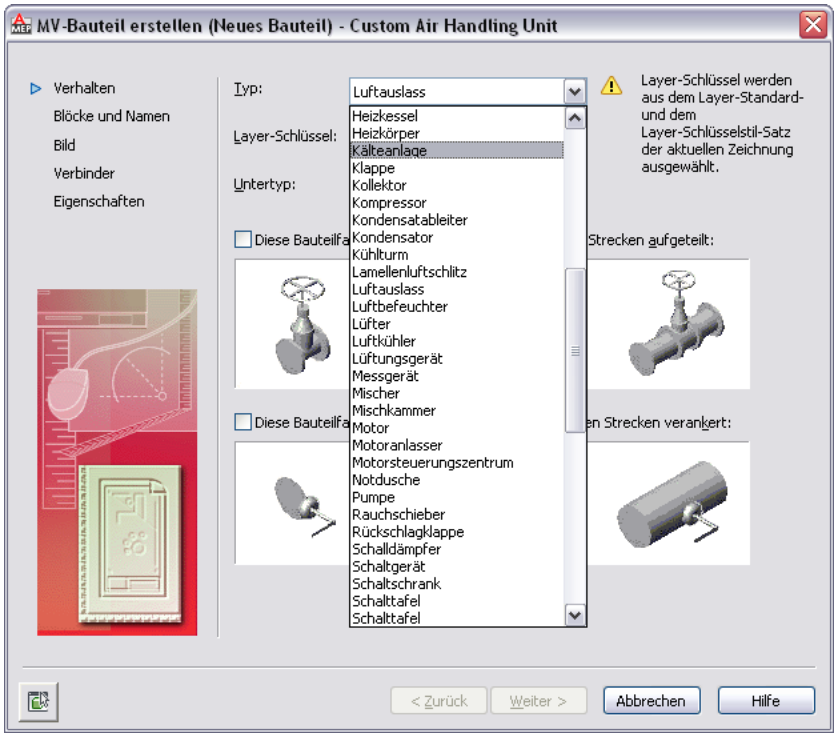
Verhalten eines blockbasierten Bauteils

In der blockbasierten Konstruktionsumgebung beginnen Sie die Bauteildefinition mit dem Bestimmen des Verhaltens der Bauteilfamilie. Alle Bauteilgrößen in einer Familie haben das gleiche Verhalten. Danach bestimmen Sie einen Typ, Untertyp, Layer-Schlüssel und eine Einfügemethode für jede Bauteilfamilie.

Bauteiltyp

Der Bauteiltyp verweist auf die Hauptkategorie der Bauteilfamilie. Durch den Bauteiltyp werden eindeutige Merkmale und das Verhalten von Bauteilgrößen festgelegt, wie die Fähigkeit zum Zuweisen von Strömungsanmerkungen zu einer Lüftungsbauteilgröße. Die Typen sind durch die Anwendung vordefiniert und können nicht geändert werden. Wählen Sie also einen Typ aus, der den Bauteilgrößen ähnlich ist.

Beispiel des Dialogfelds MV-Bauteil erstellen (Neues Bauteil)



Bauteiluntertyp

Der Bauteiluntertyp verweist auf die Unterkategorie der Bauteilfamilie. Diese ist zur Gruppierung ähnlicher Bauteile nützlich. Der Untertyp kann als Filter bei der Bauteilauswahl in den Dialogfeldern zum Hinzufügen und Ändern verwendet werden. Daher sollten Sie einen beschreibenden Untertypennamen zur einfachen Identifizierung angeben. Sie können auch einen neuen Untertyp angeben, wenn der gewünschte nicht angezeigt wird.

Layer-Schlüssel

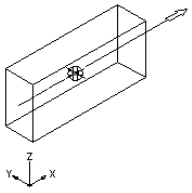
Sie weisen der Bauteilfamilie einen Layer-Schlüssel zu, um das automatische Zuordnen der Layer zu Bauteilgrößen zu ermöglichen. Derselbe Layer-Schlüssel wird für alle Bauteilgrößen in einer Bauteilfamilie benutzt. Wenn Sie einer Zeichnung mit einem bestimmten Layer-Schlüssel ein Bauteil hinzufügen, wird das Bauteil in dem Layer platziert, dem es zugeordnet ist. Beispiel: Entsprechend dem Aecb-Layer-Standard (AecbLayerStd4.dwg) und dem verknüpften Layer-Schlüsselstil Mech - AIA 256-color ist der

Lüftungsgerät-Layer-Schlüssel dem Layer M-HVAC-Eqpm zugeordnet. Wenn Sie der Zeichnung ein Lüftungsgerät hinzufügen, wird es dem Layer M-HVAC-Eqpm zugeordnet. Nur die Layer-Schlüssel, die im für die aktuelle Zeichnung ausgewählten Layer-Schlüsselstil vorgegeben sind, sind im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung zum Auswählen verfügbar. Weitere Informationen zu Layer-Schlüsseln finden Sie unter Layer-Verwaltung.

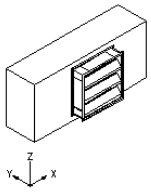
Einfügemethode

Es stehen zwei Einfügemethoden zur Platzierung von Bauteilen in einer Zeichnung zur Verfügung: Verankert und Aufgeteilt.

Wird ein Bauteil mit der Methode Verankert eingefügt, wird es am gewählten Segment oder Objekt verankert. Die beiden Bauteile verhalten sich dann wie ein Bauteil. Eine Lamelle wird beispielsweise mit dieser Einfügemethode platziert. Wenn Sie eine Lamelle zur Zeichnung hinzufügen, wird sie an einem Segment verankert. Wenn danach das Segment verschoben wird, bewegt sich die Lamelle entsprechend.

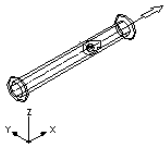


Lamellenverbindungspunkt und Drehwinkel angeben

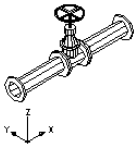


Resultierende mit dem Luftkanalsegment verankerte Lamellen

Wird ein Bauteil mit der Methode Aufgeteilt eingefügt, teilt es das gewählte Segment oder Objekt. Das Bauteil bleibt jedoch als einzelne Komponente erhalten. Wenn Sie beispielsweise ein Ventil zu einem Segment hinzufügen, wird das Segment in zwei Segmente aufgeteilt. Sie können das Ventil entlang der Strecke verschieben und die verbundenen Segmente werden entsprechend gestutzt oder verlängert.



Ventilverbindungspunkt und Drehwinkel angeben



Resultierendes Ventil und getrennte Rohrsegmente

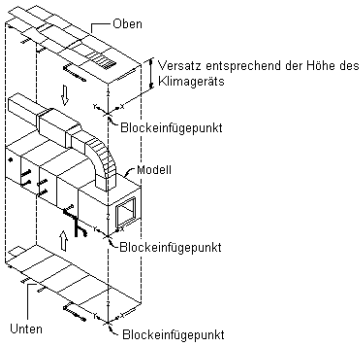
Die mit dieser Einfügemethode platzierten Bauteile werden oft auch als Inline-Bauteile bezeichnet.

Wenn Sie beim Hinzufügen eines Bauteils die Einfügemethode auswählen möchten, müssen Sie bei der Definition des Bauteils beide Optionen angeben. Damit sich das Bauteil wie ein Standard-AutoCAD®-Block beim Einfügen verhält, geben Sie bei der Definition des Bauteils keine Einfügemethode an.

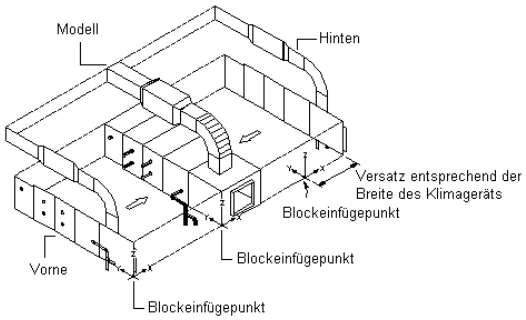
Ansichtsblöcke eines blockbasierten Bauteils

Jede Bauteilgröße eine Bauteilfamilie stellt ein reales Gebäudesystembauteil dar, z. B. ein Ausstattungsstück, das in unterschiedlichen Ansichten unterschiedlich dargestellt wird. In der blockbasierten Konstruktionsumgebung können zweidimensionale, orthogonale Ansichtsblöcke aus dem 3D-Modell der Bauteilgröße erstellt werden. Standard-AutoCAD®-Blöcke, die die Draufsicht, Ansichtsdarstellungen und Modellansichten eines Bauteils darstellen, werden gruppiert, um eine bestimmte Bauteilgröße zu erstellen. Üblicherweise hat jede Bauteilgröße sechs orthogonale Ansichtsblöcke: einen für jede Ansichtsrichtung (oben, unten, vorne, hinten, links, rechts). Die folgenden Abbildungen zeigen die sechs orthogonalen Ansichtsblöcke für ein Lüftungsgerät.

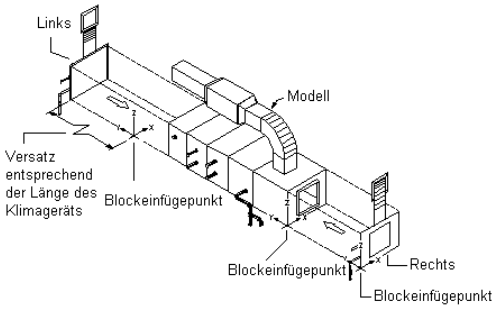
Obere und untere orthogonale Ansichtsblöcke



Vordere und hintere orthogonale Ansichtsblöcke



Linke und rechte orthogonale Ansichtsblöcke



Der Einfügepunkt oder Basispunkt wird als Referenz zur Positionierung des Blocks beim Einfügen verwendet. Alle Ansichtsblöcke haben einen gemeinsamen Einfügepunkt (0,0,0) im Weltkoordinatensystem (WKS), der demselben Punkt im Modellblock entspricht. Die Position des Einfügepunkts wirkt sich unmittelbar auf die Platzierung von Bauteilgrößen aus, wenn Sie diese in der Zeichnung einfügen.

Die obigen Abbildungen zeigen den Einfügepunkt der Modellansicht als untere rechte Ecke der Vorderseite. Die Ansichten von oben und unten verwenden den rechten Eckpunkt der Vorderseite als Einfügepunkt, wobei der Einfügepunkt der Ansicht von oben um die Höhe des Lüftungsgeräts versetzt ist. Die Ansichten von vorne und hinten verwenden den rechten Eckpunkt der Unterseite als Einfügepunkt, wobei der Einfügepunkt der Ansicht von hinten um die Breite des Lüftungsgeräts versetzt ist. Die Ansichten von links und rechts verwenden den unteren vorderen Eckpunkt als Einfügepunkt, wobei der Einfügepunkt der Ansicht von links um die Länge des Lüftungsgeräts versetzt ist.

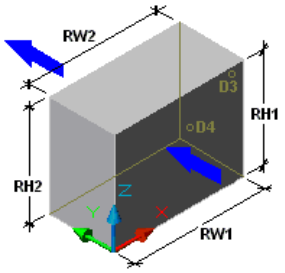
Nachdem die Ansichtsblöcke erstellt sind, werden sie zu den passenden Darstellungen basierend auf der Ansichtsrichtung, dem Namen und dem Ansichtsblock zugewiesen. Sie können die vorgegebenen Zuweisungen falls erforderlich ändern. Es ist möglich, den gleichen Ansichtsblock mehreren Ansichtsrichtungen zuweisen, wie z. B. vorne und hinten, je nach der Symmetrie des Bauteils. Folgende Ansichtsblockzuweisungen werden verwendet:

Ansichtsblock	Darstellung	Ansichtsrichtung
Oben	1-Linien-Darstellung	Oben
	2-Linien-Darstellung	Oben
Unten	1-Linien-Darstellung	Unten
	2-Linien-Darstellung	Unten
Vorne	1-Linien-Darstellung	Vorne
	2-Linien-Darstellung	Vorne
Hinten	1-Linien-Darstellung	Hinten
	2-Linien-Darstellung	Hinten
Links	1-Linien-Darstellung	Links
	2-Linien-Darstellung	Links
Rechts	1-Linien-Darstellung	Rechts
	2-Linien-Darstellung	Rechts
Modell	1-Linien-Darstellung	3D
	2-Linien-Darstellung	3D
	Modell	Alle Richtungen
Symbol	Schema	Alle Richtungen

ANMERKUNG Die Plandarstellung ist eine Standarddarstellung und wird nicht von AutoCAD MEP verwendet. Standarddarstellungen können nicht gelöscht werden.

Vorschaubild eines blockbasierten Bauteils

Jede Bauteilfamilie verfügt über ein grafisches Vorschaubild, das bei der Bauteilauswahl zur Verfügung steht. Mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung weisen Sie einer Bauteilfamilie ein Vorschaubild zu. Sie können ein Bild vor der Verwendung des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung erstellen oder mithilfe des Dienstprogramms ein Vorschaubild auf der Grundlage des 3D-Modells erzeugen. Das Vorschaubild sollte ein repräsentatives Bild der Bauteilfamilie sein. Normalerweise wird eine schattierte Modellansicht von einer Bauteilgröße in der SW-Isometrieansichtsrichtung verwendet. Dasselbe Vorschaubild wird für alle Bauteilgrößen in einer Bauteilfamilie benutzt.



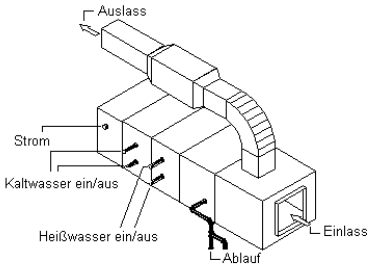
Wenn Sie eigene Bilder erstellen, bevor Sie mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung arbeiten, sollten Sie die Bilder als Bitmap-Dateien mit 256 Farben in einer Größe von 200 x 200 Pixeln speichern. Außerdem sollten Sie Bemaßungen und andere Informationen zum Bauteil anzeigen (z. B. das BKS-Symbol zur Anzeige des Einfügepunkts oder Pfeile zur Anzeige der Strömungsrichtung), die bei der Auswahl der Bauteile hilfreich sein können.

Verbinder eines blockbasierten Bauteils

In der blockbasierten Konstruktionsumgebung können Sie Bauteilen Verbinder hinzufügen. Verbinder ermöglichen die intelligente Verbindung dieses Bauteils mit anderen Gebäudesystemobjekten im Layout. Sie können ein oder mehrere Verbinder für ein Bauteil definieren.

WICHTIG Die Anzahl von Verbindern muss jedoch für alle Bauteilgrößen einer Bauteilfamilie gleich sein. Wenn Sie einen Verbinder zu einer Bauteilfamilie hinzufügen oder daraus löschen, werden alle Bauteilgrößen aktualisiert.

Beim Hinzufügen eines Verbinders geben Sie eine Domäne an. Die Domäne ist eine vordefinierte Liste, die Verbindungsregeln für das Bauteil festlegt. Die Domäne wird nur ein einziges Mal für die Bauteilfamilie definiert und ist für alle Bauteilgrößen gleich. Verbinder, die zu einer bestimmten Domäne gehören, können eine Verbindung mit anderen Bauteilen derselben Domäne, aber keine Verbindung zu Komponenten in anderen Domänen herstellen. Für ein MV-Bauteil, das ein Lüftungsgerät darstellt, können beispielsweise folgende Domänen für Verbinder definiert sein:



Name des Verbinders	Beschreibung	Domäne
Einlass	Luft tritt in die Einheit ein	Luftkanal/-rohr
Auslass	Luft strömt aus der Einheit	Luftkanal/-rohr
Strom	elektrische Verbindung zum Motor	Installationsrohr
Heißwassereinlass	Heißes Wasser gelangt zur Heizspule	Rohr
Heißwasserauslass	Heißes Wasser verlässt die Heizspule	Rohr
Kaltwassereinlass	Kaltes Wasser gelangt zur Kühlspule	Rohr
Kaltwasserauslass	Kaltes Wasser verlässt die Kühlspule	Rohr
Ablauf	Kondensatableiter	Rohr

Die Form des Verbinders hängt von der für die Bauteilfamilie festgelegten Form ab. Sie können jedoch Typ, Größe und Position für jeden Verbinder

anhand der Bauteilgröße bestimmen. Der Typ des Verbinders wird aus einer Liste nach der Domäne ausgewählt und definiert zusätzliche Verbindungsregeln für ein Bauteil. Beispiele für Verbindungstypen sind Flansch, Gleitgelenk und Geklebt. Die Größe ist ein benutzerdefinierbarer Wert, der von der Form abhängt. Für eine rechteckige Form können Sie z. B. die Länge und Breite angeben, während Sie bei einer runden Form den Durchmesser definieren. Darüber hinaus können Sie für jeden Verbinder festlegen, ob Verbindungen ohne Größe zulässig sind.

Die Position eines Verbinders kann anhand der Koordinaten basierend auf dem 3D-Modell des Bauteils bzw. durch Festlegung eines Einfügepunkts bestimmt werden. Außerdem müssen Sie einen Richtungsvektor oder eine Normale bestimmen, die die Richtung des Verbinders beim Verlassen des Bauteils angibt; üblicherweise in einer Richtung von der Bauteilgröße weg. Wenn Sie den Richtungsvektor korrekt zuweisen, ist der Kompass beim Verbinden von Komponenten mit dem Bauteil ausgerichtet.

Folgende Richtungsvektoren werden empfohlen:

- positive X-Richtung: 1,0,0
- positive Y-Richtung: 0,1,0
- positive Z-Richtung: 0,0,1
- negative X-Richtung: -1,0,0
- negative Y-Richtung: 0,-1,0
- negative Z-Richtung: 0,0,-1

Für Verbinderflächen, die in nicht standardmäßigen Ebenen gedreht werden, geben Sie die Verbinderposition mit Zeichenhilfen an, die die Mitte der Verbinderfläche fangen, und geben dann die Richtung vom Bauteil weg an. Sie können auch eine Drehung bestimmen, die jedoch üblicherweise beim Einfügen standardmäßig festgelegt wird.

Eigenschaftssatzinformationen für ein blockbasiertes Bauteil

Sie können zusätzliche Dateninformationen einer Bauteilfamilie oder einer einzelnen Bauteilgröße hinzufügen, die bei der Identifizierung der Bauteile

während der Entwurfsplanung hilfreich sind oder die Eigenschaftssatzinformationen zur Bauteillistenerstellung verbessern. Sie fügen mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung einem Bauteil benutzerdefinierte Parameter hinzu, die Attribute wie die Beschreibung, den Datenspeicher, den Datentyp, die Einheiten und die Sichtbarkeit enthalten. Benutzerdefinierte Eigenschaften können für Informationen wie Hersteller, Kosten oder sogar Farbe verwendet werden. Zusätzlich können Sie Parameter (z. B. Material oder Materialdicke) hinzufügen, indem Sie diese aus einer Liste basierend auf dem Bauteiltyp auswählen. Sie können Eigenschaftswerte als Tabelle oder Liste, als Konstante oder berechneten Wert speichern. Weitere Informationen finden Sie unter Bauteilgrößen auf Seite 133.

Sie können hinzugefügte Parameter einem Eigenschaftssatz zur Verbesserung der Bauteilliste zuweisen. Um sicherzustellen, dass der Parameter erkannt wird, muss im Eigenschaftssatz der gleiche Name für den Parameter und die Eigenschaft verwendet werden. Sie können jedem beliebigen Eigenschaftssatz in einer Zeichnung benutzerdefinierte Eigenschaften zuweisen. Außerdem können Sie benutzerdefinierte Eigenschaftssätze mithilfe von neuen Bauteilen sowie anhand der benutzerdefinierten Parameter von Bauteilen erstellen. Weitere Informationen finden Sie unter Sammeln von Projektdaten auf Seite 987.

Arbeitsablauf zum Erstellen eines blockbasierten Bauteils

Dieser Arbeitsablauf bietet eine Anleitung zum Erstellen von blockbasierten Bauteilen mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung.

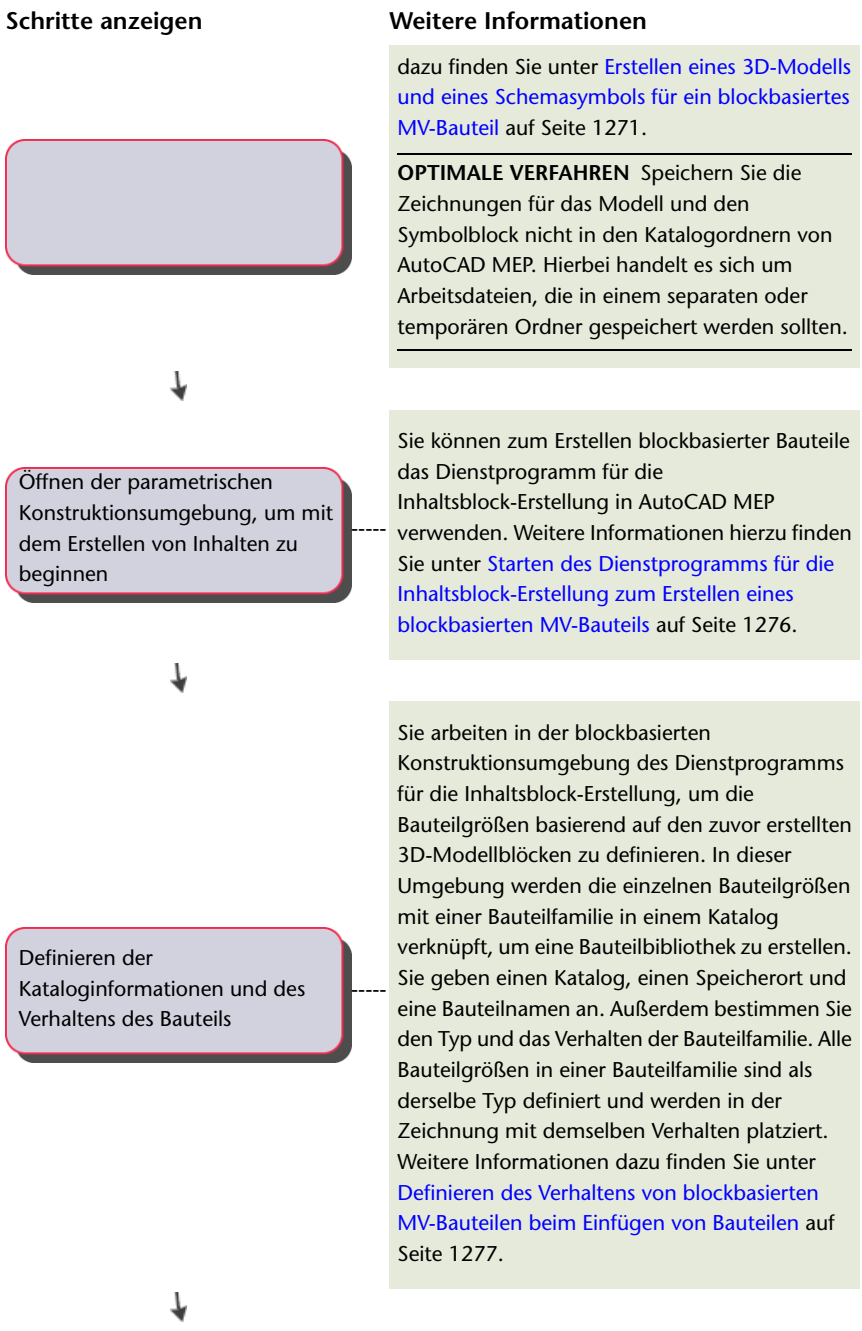
ANMERKUNG Weitere Informationen über Bauteilkataloge und deren hierarchische Struktur finden Sie unter Speichern und Referenzieren von Katalogteilen auf Seite 131.

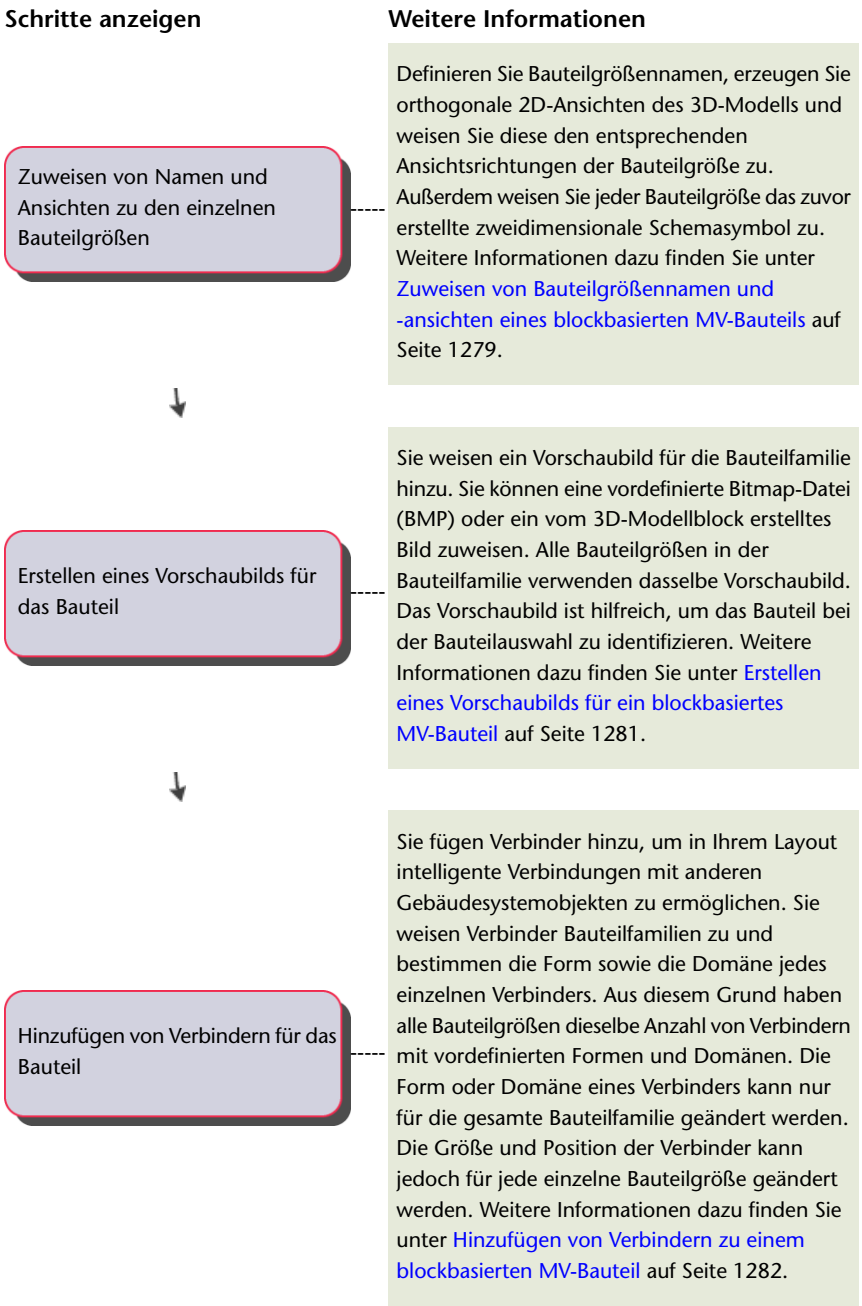
Schritte anzeigen

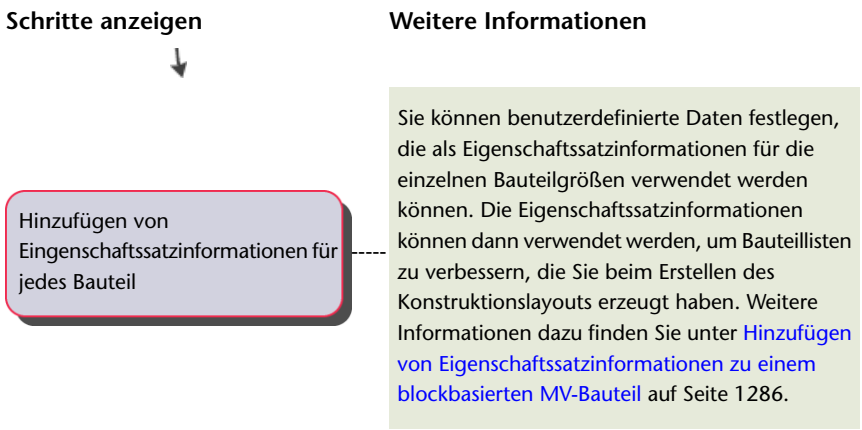
Erstellen eines 3D-Modells und eines Schemasymbols für das Bauteil

Weitere Informationen

Bevor Sie die Arbeit mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung beginnen, müssen Sie einen 3D-Modellblock für jede neue Bauteilgröße zeichnen und als AutoCAD-Block in einer Zeichnungsdatei speichern. Zusätzlich sollten Sie einen zweidimensionalen Schemasymbolblock erstellen, der die Bauteilfamilie darstellt. Weitere Informationen


Schritte anzeigen
Weitere Informationen
dazu finden Sie unter Erstellen eines 3D-Modells und eines Schemasymbols für ein blockbasiertes MV-Bauteil auf Seite 1271.
OPTIMALE VERFAHREN Speichern Sie die Zeichnungen für das Modell und den Symbolblock nicht in den Katalogordnern von AutoCAD MEP. Hierbei handelt es sich um Arbeitsdateien, die in einem separaten oder temporären Ordner gespeichert werden sollten.
Öffnen der parametrischen Konstruktionsumgebung, um mit dem Erstellen von Inhalten zu beginnen
Sie können zum Erstellen blockbasierter Bauteile das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung in AutoCAD MEP verwenden. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Starten des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung zum Erstellen eines blockbasierten MV-Bauteils auf Seite 1276.
Definieren der Kataloginformationen und des Verhaltens des Bauteils
Sie arbeiten in der blockbasierten Konstruktionsumgebung des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung, um die Bauteilgrößen basierend auf den zuvor erstellten 3D-Modellblöcken zu definieren. In dieser Umgebung werden die einzelnen Bauteilgrößen mit einer Bauteilfamilie in einem Katalog verknüpft, um eine Bauteilbibliothek zu erstellen. Sie geben einen Katalog, einen Speicherort und eine Bauteilnamen an. Außerdem bestimmen Sie den Typ und das Verhalten der Bauteilfamilie. Alle Bauteilgrößen in einer Bauteilfamilie sind als derselbe Typ definiert und werden in der Zeichnung mit demselben Verhalten platziert. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Definieren des Verhaltens von blockbasierten MV-Bauteilen beim Einfügen von Bauteilen auf Seite 1277.


Schritte anzeigen
Weitere Informationen
Zuweisen von Namen und Ansichten zu den einzelnen Bauteilgrößen
Definieren Sie Bauteilgrößennamen, erzeugen Sie orthogonale 2D-Ansichten des 3D-Modells und weisen Sie diese den entsprechenden Ansichtsrichtungen der Bauteilgröße zu. Außerdem weisen Sie jeder Bauteilgröße das zuvor erstellte zweidimensionale Schemasymbol zu. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Zuweisen von Bauteilgrößennamen und -ansichten eines blockbasierten MV-Bauteils auf Seite 1279.
Erstellen eines Vorschaubilds für das Bauteil
Sie weisen ein Vorschaubild für die Bauteilfamilie hinzu. Sie können eine vordefinierte Bitmap-Datei (BMP) oder ein vom 3D-Modellblock erstelltes Bild zuweisen. Alle Bauteilgrößen in der Bauteilfamilie verwenden dasselbe Vorschaubild. Das Vorschaubild ist hilfreich, um das Bauteil bei der Bauteilauswahl zu identifizieren. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Erstellen eines Vorschaubilds für ein blockbasiertes MV-Bauteil auf Seite 1281.
Hinzufügen von Verbindern für das Bauteil
Sie fügen Verbinder hinzu, um in Ihrem Layout intelligente Verbindungen mit anderen Gebäudesystemobjekten zu ermöglichen. Sie weisen Verbinder Bauteilfamilien zu und bestimmen die Form sowie die Domäne jedes einzelnen Verbinders. Aus diesem Grund haben alle Bauteilgrößen dieselbe Anzahl von Verbindern mit vordefinierten Formen und Domänen. Die Form oder Domäne eines Verbinders kann nur für die gesamte Bauteilfamilie geändert werden. Die Größe und Position der Verbinder kann jedoch für jede einzelne Bauteilgröße geändert werden. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Hinzufügen von Verbindern zu einem blockbasierten MV-Bauteil auf Seite 1282.


Schritte anzeigen
Weitere Informationen
Hinzufügen von Eingenschaftssatzinformationen für jedes Bauteil
Sie können benutzerdefinierte Daten festlegen, die als Eigenschaftssatzinformationen für die einzelnen Bauteilgrößen verwendet werden können. Die Eigenschaftssatzinformationen können dann verwendet werden, um Bauteillisten zu verbessern, die Sie beim Erstellen des Konstruktionslayouts erzeugt haben. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Hinzufügen von Eigenschaftssatzinformationen zu einem blockbasierten MV-Bauteil auf Seite 1286.

Erstellen von blockbasierten Bauteilen mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung

Mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung können Sie blockbasierte MV-Bauteile erstellen, wie Lüftungsgeräte und andere komplexe Ausstattung. Folgende Abschnitte enthalten schrittweise Anleitungen zum Erstellen eines Lüftungsgeräts als MV-Bauteil mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung. Jeder Abschnitt entspricht einer eigenen Phase im Erstellungsprozess. Deshalb sollten Sie die Abschnitte in der folgenden Reihenfolge sorgfältig durcharbeiten, um keine unverwendbaren Bauteile zu erstellen.

WICHTIG MV-Komponenten-Builder aus früheren Versionen von AutoCAD MEP-Produkten wurde in das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung integriert. Es wird jetzt als blockbasierte Konstruktionsumgebung im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung verwendet, in der Sie blockbasierte MV-Bauteile erstellen.

Erstellen eines 3D-Modells und eines Schemasymbols für ein blockbasiertes MV-Bauteil

Bevor Sie mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung ein blockbasiertes Bauteil erstellen können, müssen Sie einen 3D-Modellblock auf Seite 1256 für jede neue Bauteilgröße der zu erstellenden Bauteilfamilie zeichnen. Speichern Sie die Bauteilgrößenmodelle als AutoCAD-Blöcke. Außerdem sollten

Sie einen 2D-Schemasymbolblock auf Seite 1257 erstellen, der die Bauteilfamilie darstellt. Alle 3D-Modellblöcke für einzelne Bauteilgrößen und das Schemasymbol für die Bauteilfamilie müssen in derselben Zeichnungsdatei gespeichert werden.

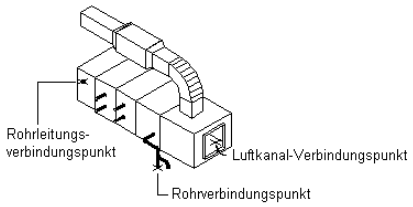
Erstellen eines 3D-Modells für ein blockbasiertes MV-Bauteil

Gehen Sie wie folgt vor, um ein 3D-Modell für ein blockbasiertes MV-Bauteil zu erstellen. Zur Unterstützung der automatischen Erzeugung von Ansichtsblöcken im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung muss der Modellblock aus AutoCAD®-Volumenkörpern im AutoCAD-Weltkoordinatensystems (WKS) erstellt werden.

ANMERKUNG Um sicherzustellen, dass verdeckte Linien korrekt angezeigt werden, wenn Sie ein MV-Bauteil in einer Zeichnung platzieren, müssen Sie ein einzelnes Objekt aus AutoCAD-Volumenkörpern für das Modell des Bauteils erstellen.

1. Erstellen Sie das 3D-Modell der Bauteilgröße.
2. Zum Hinzufügen von Punkten auf dem Modell, über die Verbinder einfacher gefunden werden können, geben Sie punkt ein, drücken *EINGABE* und wählen mithilfe der Objektfangfunktion die Mitte eines Verbinders im 3D-Modell.

   Fügen Sie an den Mittelpunkten aller Verbinder AutoCAD-Punktobjekte hinzu. Dadurch können Sie die Objektfangfunktion für Knotenpunkte zur Auswahl der Verbindungspunkte verwenden, wenn Sie Verbinder zuweisen.



3. Klicken Sie auf Registerkarte Ansicht ➤ Gruppe Koordinaten ➤ Welt , um vor dem Erstellen eines Blocks das Benutzerkoordinatensystem (BKS) auf Welt einzustellen.

   Weitere Informationen zu Koordinatensystemen finden Sie unter Steuern der Anzeige des BKS-Symbols.

4 Überprüfen Sie, dass die Geometrie auf Layer 0 gezeichnet wurde und VONBLOCK für Farben- und Linientyp sowie VONLAYER für Linienstärke zugewiesen ist. Dadurch wird die Darstellung der Bauteilgröße bestimmt.

5 Klicken Sie auf Registerkarte Einfügen ➤ Gruppe Block ➤ Block erstellen .

Das Dialogfeld Blockdefinition wird angezeigt.

6 Geben Sie im Dialogfeld Blockdefinition einen Namen für den Modellblock ein.

Zur Erleichterung der Identifizierung sollten Sie eine Namenskonvention verwenden, die der Bauteilgröße oder Bauteilfamilie entspricht, wenn Sie den Modellblock speichern. Beispielsweise könnten Sie einen Modellblock für ein dachmontiertes Lüftungsgerät mit einer Auslassgröße von 24x24 Zoll auf einem Gewerbegebäude AHU Commercial Roof 24x24 model nennen.

7 Wählen Sie unter Objekte die Option Objekte wählen und wählen Sie danach die Geometrie, mit der der Modellblock erstellt werden soll.

Das Dialogfeld wird vorübergehend geschlossen, während Sie die Objekte für den Block auswählen. Nachdem Sie alle Objekte ausgewählt haben, drücken Sie *EINGABE*. Das Dialogfeld wird wieder geöffnet.

8 Wählen Sie unter Objekte eine der folgenden Optionen:

- **Beibehalten.** Die ausgewählten Objekte werden in der aktuellen Zeichnung im ursprünglichen Zustand belassen.
- **In Block konvertieren.** Die ausgewählten Objekte werden durch Beispielobjekte des Blocks ersetzt.
- **Löschen.** Die ausgewählten Objekte werden gelöscht, nachdem der Block definiert wurde.

9 Klicken Sie unter Basispunkt auf Auswahlpunkt und wählen Sie den Einfügepunkt für den Modellblock.

Der Einfügepunkt oder Basispunkt wird als Referenz zur Positionierung des Blocks verwendet. Die Position des Einfügepunkts wirkt sich unmittelbar auf die Platzierung von Bauteilgrößen aus, wenn Sie diese in der Zeichnung einfügen.

10 Geben Sie unter Beschreibung einen Text ein, um die Identifikation des Ansichtsblocks zu vereinfachen.

11 Um dem Bauteil einen Hyperlink hinzuzufügen, klicken Sie auf Hyperlink, wählen eine Datei oder Webseite und klicken zwei Mal auf OK.

Der Modellblock wird in der aktuellen Zeichnung gespeichert.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Dialogfeld Blockdefinition.

Erstellen eines 2D-Schemasymbols für ein blockbasiertes MV-Bauteil

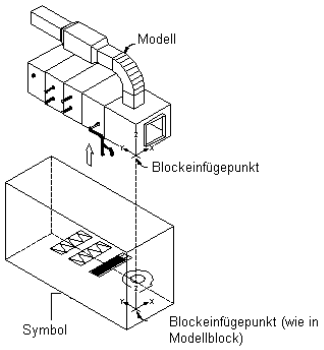
Gehen Sie wie folgt vor, um ein 2D-Schemasymbol für ein blockbasiertes MV-Bauteil zu erstellen. Sie können einen beliebigen Zeichenbefehl zur Erstellung der Geometrie für den Block verwenden. Sie sollten die gesamte Geometrie mithilfe grundlegender AutoCAD®-Objekte wie Linien, Polylinien, Bogen und Kreisen erstellen.

WARNUNG Seien Sie bei der Verwendung von AEC-basierten Geometrien wie Wänden oder Luftkanälen/-rohren zur Erstellung Ihrer Symbole vorsichtig. Um Objektaktivierer-Probleme zu vermeiden, müssen Sie die Geometrie in AutoCAD-Basisobjekte auflösen, bevor Sie das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung aufrufen.

Um die korrekte Darstellung der Symbole beim Hinzufügen in einer Zeichnung zu gewährleisten, sollten Sie alle Geometrien des Symbols auf Layer 0 zeichnen. Weisen Sie VONBLOCK für Farbe und Linientyp sowie VONLAYER für Linienstärke zu.

1 Klicken Sie auf Registerkarte Ansicht ➤ Gruppe Koordinaten ➤ Welt , und zeichnen Sie die Symbolansicht für das Bauteil.

Der Symbolblock wird zur 2D-Darstellung der Bauteilgröße verwendet. Deshalb sollten Sie den Symbolblock so zeichnen, dass er dem 2D-Symbol des Modellobjekts in der Draufsicht entspricht.



2 Überprüfen Sie, dass die Geometrie für das Symbol auf Layer 0 gezeichnet wurde und VONBLOCK für Farben- und Linientyp sowie VONLAYER für Linienstärke zugewiesen ist. Dadurch wird die Darstellung der Bauteilgröße bestimmt.

3 Klicken Sie auf Registerkarte Einfügen ➤ Gruppe Block ➤ Block erstellen .

Das Dialogfeld Blockdefinition wird angezeigt.

4 Geben Sie im Dialogfeld Blockdefinition einen Namen für das Symbol ein.

Verwenden Sie eine standardmäßige Namenskonvention für die Bauteilfamilie, wenn Sie das Symbol als Block speichern. Beispielsweise könnten Sie ein Symbol für ein dachmontiertes Lüftungsgerät mit einer Auslassgröße von 24x24 Zoll auf einem Gewerbegebäude AHU Commercial Roof 24x24 symbol nennen.

TIPP Durch Hinzufügen des Suffixes "symbol" verwendet das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung den Symbolblock als Quelle zur Erzeugung des 3D-Symbols.

5 Wählen Sie unter Objekte die Option Objekte wählen und wählen Sie danach die Geometrie, mit der der Symbolblock erstellt werden soll.

Das Dialogfeld wird vorübergehend geschlossen, während Sie die Objekte für den Symbolblock auswählen. Nachdem Sie alle Objekte

ausgewählt haben, drücken Sie *EINGABE*. Das Dialogfeld wird wieder geöffnet.

6 Wählen Sie unter Objekte eine der folgenden Optionen:

- **Beibehalten.** Die ausgewählten Objekte werden in der aktuellen Zeichnung im ursprünglichen Zustand belassen.
- **In Block konvertieren.** Die ausgewählten Objekte werden durch Beispielobjekte des Blocks ersetzt.
- **Löschen.** Die ausgewählten Objekte werden gelöscht, nachdem der Block definiert wurde.

7 Klicken Sie unter Basispunkt auf Auswahlpunkt und wählen Sie den Einfügepunkt für den Block.

Der Einfügepunkt oder Basispunkt wird als Referenz zur Positionierung des Blocks verwendet.

8 Geben Sie unter Beschreibung einen Text ein, um die Identifikation des Symbolblocks zu vereinfachen.

9 Um dem Bauteil einen Hyperlink hinzuzufügen, klicken Sie auf Hyperlink, wählen eine Datei oder Webseite und klicken zwei Mal auf OK.

Der Symbolblock wird in der aktuellen Zeichnung gespeichert.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen finden Sie unter Dialogfeld Blockdefinition.

Starten des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung zum Erstellen eines blockbasierten MV-Bauteils

Gehen Sie wie folgt vor, um das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung zu starten und die blockbasierte Konstruktionsumgebung zu öffnen.

1 Öffnen Sie die Zeichnungsdatei mit dem 3D-Modellblock des Bauteils, das Sie erstellen möchten.

Jede Bauteilgröße erfordert einen eindeutigen 3D-Modellblock. Ein oder mehrere Modellblöcke, die jeweils eine Bauteilgröße in einer Bauteilfamilie darstellen, können in einer einzigen Zeichnungsdatei gespeichert sein.

2 Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe MEP-Inhalt ➤ Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung .

Das Dialogfeld Erste Schritte - Katalog wird angezeigt.

3 Wählen Sie als Bauteildomäne MV-Bauteil.

4 Wählen Sie in der Baumstruktur ein Kapitel, in das Sie das neue MV-Bauteil einfügen möchten und klicken Sie auf .

Das Dialogfeld Neues Bauteil wird angezeigt.

5 Geben Sie einen Namen und eine Beschreibung für die Bauteilfamilie ein, und klicken Sie auf OK.

Standardmäßig sind Beschreibung und Name identisch, außer Sie ändern sie.

Die blockbasierte Konstruktionsumgebung wird geöffnet. Weitere Informationen finden Sie unter Ansätze zum Erstellen von Bauteilen auf Seite 1083.

Definieren des Verhaltens von blockbasierten MV-Bauteilen beim Einfügen von Bauteilen

Gehen Sie wie folgt vor, um das Verhalten eines blockbasierten MV-Bauteils zu definieren, indem Sie den Typ, Untertyp, Layer-Schlüssel und die Methode zum Einfügen aller Bauteilgrößen des MV-Bauteils angeben. Weitere Informationen finden Sie unter Verhalten eines blockbasierten Bauteils auf Seite 1259.

1 Wählen Sie einen Typ aus der Liste.

Der Typ bezeichnet die Hauptkategorie der Bauteilfamilie. Er legt eindeutige Merkmale und das Verhalten von Bauteilgrößen fest, wie die Fähigkeit zum Zuweisen von Strömungsanmerkungen zu einer Lüftungsbauteilgröße. Der Typ ist durch die Anwendung vorgegeben und kann nicht geändert werden. Wählen Sie daher einen Typ aus, der den Bauteilgrößen entspricht.

2 Zur Definition eines Layer-Schlüssels für die neue Bauteilgröße klicken Sie neben Layer-Schlüssel auf .

3 Wählen Sie im Dialogfeld Layer-Schlüssel wählen einen Layer-Schlüssel, und klicken Sie auf OK.

Die Liste der Layer-Schlüssel enthält den Layer-Schlüsselsatz, der zurzeit in der Zeichnung zugewiesen ist und basiert auf dem zuvor ausgewählten Layer-Standard und -Schlüsselstil. Achten Sie darauf einen passenden Layer-Schlüssel für den Bauteiltyp zu wählen.

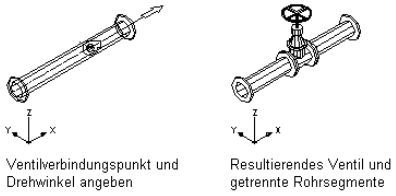
4 Sie können einen Untertyp aus der Liste auswählen oder einen eigenen Untertyp definieren.

Der Untertyp ist die Unterkategorie der Bauteilfamilie. Er ist nützlich zur Gruppierung ähnlicher Bauteile. Der Untertyp kann als Filter bei der Bauteilauswahl mit dem Befehl zum Hinzufügen eines MV-Bauteils verwendet werden. Daher sollten Sie einen beschreibenden Untertypennamen zur einfachen Identifizierung angeben.

5 Wählen Sie eine oder beide der folgenden Möglichkeiten:

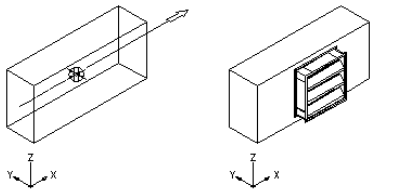
- **Diese Bauteilfamilie wird automatisch in vorhandene Strecken aufgeteilt.** Die Bauteilgröße wird aufgeteilt, wenn Sie sie dem Layout hinzufügen. Die Komponenten bleiben unverbunden. Sie können beispielsweise das Ventil verschieben, ohne dass die damit verbundenen Rohrsegmente verschoben werden.

Hinzufügen eines Ventils zu einem Rohrsegment



- **Diese Bauteilfamilie wird automatisch mit vorhandenen Strecken verankert.** Die Bauteilgröße wird verankert, wenn Sie sie dem Layout hinzufügen. Die Komponenten werden verbunden. Wenn Sie z. B. die Luftkanal/-rohr-Strecke verschieben, wird die Lamelle ebenfalls verschoben.

Hinzufügen einer Lamelle zu einem Luftkanal/-rohr-Segment



Lamellenverbindungspunkt und Drehwinkel angeben

Resultierende mit dem Luftkanalsegment verankerte Lamellen

6 Klicken Sie auf Weiter.

Wenn die Schaltfläche Weiter nicht zur Verfügung steht (ausgegraut), bedeutet dies, dass auf dieser Seite Informationen fehlen. Vergewissern Sie sich, dass Sie die Schritte 1 bis 5 durchgeführt haben.

Zuweisen von Bauteilgrößennamen und -ansichten eines blockbasierten MV-Bauteils

Gehen Sie wie folgt vor, um Bauteilgrößen hinzuzufügen und den einzelnen Bauteilgrößen des MV-Bauteils Ansichtsblöcke auf Seite 1262 zuzuweisen. Sie können für jede Bauteilgröße einen eindeutigen Namen angeben. Der Bauteilgrößenname gibt normalerweise die Größe des Bauteils, wie Breite und Höhe oder die Ausgabe in Kubikfuß pro Minute (cfm) wieder. Er wird bei der Bauteilauswahl im Dialogfeld zum Hinzufügen eines MV-Bauteils verwendet. Der Bauteilgrößenname wird außerdem in den Bauteilkatalogen verwendet und bei Benutzung von QuickInfos als Objektname angezeigt. Daher sollten Sie einen beschreibenden Bauteilgrößennamen zur einfachen Identifizierung angeben.

Ansichtsblöcke werden erzeugt, und ihnen werden standardmäßig Bauteilgrößen zugewiesen, denen ein 3D-Modellblock zugeordnet ist, dessen Name auf "model" endet, wie beispielsweise AHU Commercial Roof 24x24 model (Modell eines 24x24-Zoll-Lüftungsgeräts für ein Gewerbegebäude. Nicht zugewiesene Ansichtsblöcke werden als leere Felder angezeigt. Ansichtsblöcken, die in rot angezeigt werden, wurde ein Name anhand des 3D-Modellblocks zugewiesen, ihnen fehlt jedoch ein definierter Block. Sie können einen Ansichtsblock zuweisen oder den fehlenden Ansichtsblock im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung erzeugen. Das Dienstprogramm für die

Inhaltsblock-Erstellung erzeugt aus dem 3D-Modellblock sechs standardmäßige AutoCAD®-Ansichtsblöcke (oben, unten, links, rechts, vorne und hinten. Es ist möglich, den gleichen Ansichtsblock mehreren Ansichtsrichtungen zuweisen, wie z. B. vorne und hinten, je nach der Symmetrie des Bauteils. Außerdem weisen Sie der Bauteilfamilie den 2D-Symbolblock zu, den Sie zuvor zur Erzeugung eines 3D-Symbols für jede Bauteilgröße erstellt haben. Die Ansichten bestimmen, wie die einzelnen Bauteilgröße in der Zeichnung dargestellt werden.

ANMERKUNG Ansichtsblöcke können für mehrere Bauteilgrößen gleichzeitig erzeugt werden. Sie können mehrere Bauteilgrößen hinzufügen und die fehlenden Ansichtsblöcke für alle Bauteilgrößen erzeugen.

1 Wählen Sie zum Hinzufügen einer neuen Bauteilgröße einen 3D-Modellblock aus, und klicken Sie auf .

Die Liste der 3D-Modellblöcke gibt die Blöcke in der aktiven Zeichnung wieder.

Eine neue Bauteilgröße wird der Bauteilfamilie hinzugefügt und eine neue Zeile wird in der Tabelle angezeigt. Ansichtsblöcke werden standardmäßig zugewiesen, wenn der Name des 3D-Modellblocks auf "model" endet. Zugewiesene Ansichtsblöcke mit den entsprechenden Blöcken werden in Schwarz angezeigt. Alle Ansichtsblöcke, denen ein Name auf der Grundlage des 3D-Modellblocks zugewiesen ist, denen jedoch ein Block fehlt, werden in Rot angezeigt. Alle nicht zugewiesenen Ansichtsblöcke werden als leere Felder angezeigt.

2 Wählen Sie einen 2D-Symbolblock aus der Liste der Blöcke in der aktiven Zeichnung aus, der zur Erzeugung eines 3D-Symbolblocks für jede Bauteilgröße verwendet werden soll.

Die 3D-Symbolblöcke werden zu den Schemaansichten jeder Bauteilgröße zugewiesen.

ANMERKUNG Ein Schemasymbol ist nicht erforderlich. Wählen Sie None (Kein), wenn Sie kein Schemasymbol zuweisen möchten.

3 Um fehlende Ansichtsblöcke für Blocknamen zu erstellen, die in Rot angezeigt werden, klicken Sie auf Blöcke erstellen.

Das Dialogfeld Ansichten wird angezeigt.

Ansichtsblöcke werden generiert und auf der Grundlage der zugewiesenen 3D-Modellblöcke benannt. Ansichtsblockzuweisungen werden anhand der standardmäßigen

Darstellungen und Ansichtsrichtungen definiert. Sie können sie jedoch je nach Bedarf ändern.

ANMERKUNG Der Symbolblock wird im isometrischen Modus verwendet und als 3D-Umgrenzungsrahmen des Modellblocks mit 2D-Symbolen zur Darstellung des Bauteils selbst angezeigt.

4 Um Änderungen an der Ansichtsblockzuweisung für eine Bauteilgröße vorzunehmen, wählen Sie einen Bauteilgrößennamen und unter Ansichten eine Ansichtsnummer (Nr.), und nehmen die gewünschten Einstellungen für die Optionen Darstellung und Ansichtsrichtungen vor.

Wiederholen Sie den Vorgang für alle weiteren zu ändernden Ansichtsblockzuweisungen.

5 Klicken Sie auf OK.

Die neue Bauteilgröße wird mit den erzeugten Ansichtsblöcken aktualisiert.

6 Zum Löschen einer Bauteilgröße wählen Sie den Bauteilgrößennamen aus und klicken Sie auf .

Die gewählte Bauteilgröße wird aus der Bauteilfamilie gelöscht und die dazugehörige Zeile aus der Tabelle entfernt.

7 Klicken Sie auf Weiter.

Wenn die Schaltfläche Weiter nicht zur Verfügung steht (ausgegraut), bedeutet dies, dass auf dieser Seite Informationen fehlen. Vergewissern Sie sich, dass jede Bauteilgröße über einen Namen verfügt und dass alle Ansichtsblöcke in Schwarz angezeigt werden.

Erstellen eines Vorschaubilds für ein blockbasiertes MV-Bauteil

Gehen Sie wie folgt vor, um ein Vorschaubild für die Bauteilfamilie des MV-Bauteils zu generieren oder es ihr zuzuweisen. Sie können ein vorhandene Bitmap-Bild zuweisen oder mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung ein Vorschaubild generieren, das auf einem 3D-Modell der angegebenen Bauteilgröße basiert. Für alle Bauteilgrößen eines MV-Bauteils wird dasselbe Vorschaubild verwendet. Weitere Informationen finden Sie unter Vorschaubild eines blockbasierten Bauteils auf Seite 1265.

1 Um ein vorhandenes Bild zuzuweisen, aktivieren Sie die Option Bereits gezeichnetes Bild auswählen, und klicken Sie auf .

Das Dialogfeld Ansichtsdatei auswählen wird angezeigt.

2 Wählen Sie eine Bitmap-Bilddatei aus.

Der angegebene Pfad und Name der Bilddatei werden angezeigt. Das Bild selbst wird im Bildfenster angezeigt.

3 Klicken Sie auf Bild basierend auf einem Modellblock aus der SW-Isometrieansicht erzeugen, um ein Bild zu erzeugen.

4 Wählen Sie einen Modellblock aus der Liste

5 Klicken Sie auf Erzeugen.

Vom Modellblock wurde ein Vorschaubild erzeugt und der Bauteilgröße zugewiesen. Das Bild ist eine schattierte ISO-Ansicht SW des Modellblocks. Es werden jedoch kein Text und keine Bemaßungen hinzugefügt. Das Bild wird im Bildfenster angezeigt.

6 Klicken Sie auf Weiter.

Wenn die Schaltfläche Weiter nicht zur Verfügung steht (ausgegraut), bedeutet dies, dass auf dieser Seite Informationen fehlen. Überprüfen Sie, ob Sie ein Vorschaubild für die Bauteilfamilie ausgewählt haben.

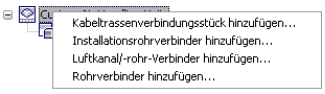
Hinzufügen von Verbindern zu einem blockbasierten MV-Bauteil

Gehen Sie wie folgt vor, um einem blockbasierten MV-Bauteil Verbinder hinzuzufügen. Die Bauteilgröße kann durch definierte Verbinder "intelligent" mit anderen Gebäudesystemobjekten verbunden werden. Sie können einen oder mehrere Verbinder für jede Bauteilgröße eines MV-Bauteils festlegen. Sie können jedem Verbinder einzelne Eigenschaften, wie Domäne, Systemtyp, Form und Größe zuweisen. Im Allgemeinen hat ein Bauteil mindestens einen Verbinder. Sie können jedoch auch ein Bauteil ohne Verbinder erstellen. Weitere Informationen finden Sie unter Verbinder eines blockbasierten Bauteils auf Seite 1265.

WICHTIG Größe und Form der Verbinder können unterschiedlich sein. Die Anzahl von Verbindern muss jedoch dieselbe wie für alle Bauteilgrößen eines MV-Bauteils sein.

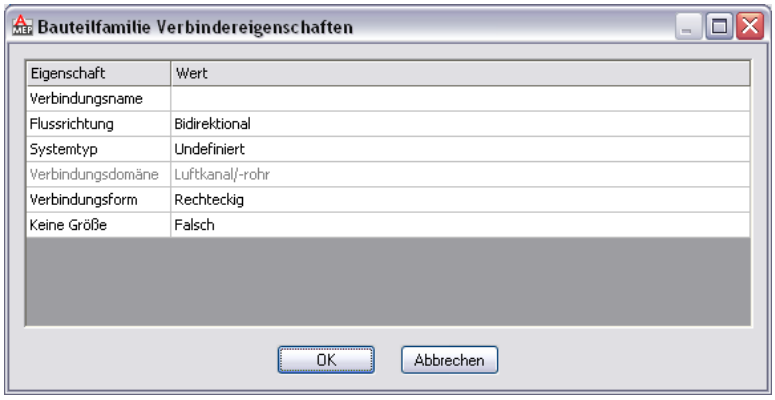
1 Um in der Baumstruktur der Bauteilfamilie und Bauteilgrößen einen Verbinder hinzuzufügen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Bauteilfamilie und wählen den Verbindungstyp.

Beispiel eines Kontextmenüs für Bauteilfamilie



Das Dialogfeld Bauteilfamilie Verbindereigenschaften wird angezeigt.

Dialogfeld Bauteilfamilie Verbindereigenschaften



2 Geben Sie einen Wert für jede Eigenschaft an, und klicken Sie auf OK.

Eigenschaft...	Aktion...
Name	Klicken Sie auf die Wertezelle, und geben Sie einen beschreibenden Namen ein.
Verbindungsform	Klicken Sie auf die Wertezelle und wählen Sie in der Liste eine Form aus. Die zur Verfügung stehenden Formen hängen von der Domäne des Verbinders ab.
Zusätzliche Eigenschaften, wie Flussrichtung	Wählen Sie die Eigenschaft aus der Liste aus. Zusätzliche zur Verfügung stehende Eigenschaften sind von der Domäne des Verbinders abhängig.

Eigenschaft...	Aktion...
Keine Größe	Wählen Sie True (Wahr) oder False (Falsch). Wenn Sie Wahr wählen, sind Verbinder ohne Größenangabe zulässig und es können gültige Verbindungen mit Segmenten ohne Größenangabe erstellt werden.

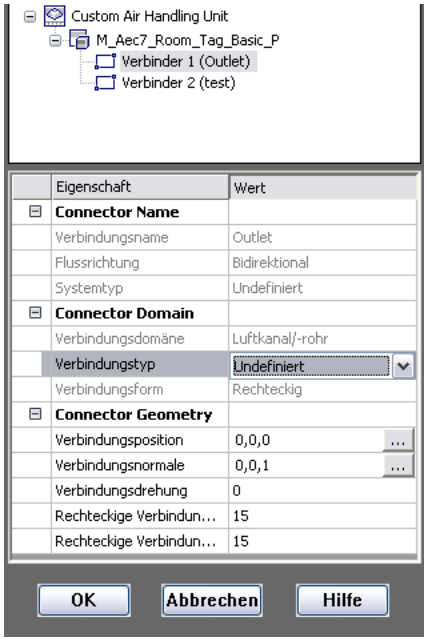
Diese Eigenschaften sind dem Verbinder für alle Bauteilgrößen zugewiesen.

ANMERKUNG Die Verbinderdomäne ist vom Typ des Verbinders abhängig und kann nicht im Dialogfeld für Eigenschaften geändert werden. Der Wert für Keine Größe kann nach Auswahl des Verbinders nicht mehr geändert werden.

3 Klicken Sie zum Bearbeiten von Verbindereigenschaften mit der rechten Maustaste auf einen Verbinder, und klicken Sie dann auf Platzierung bearbeiten.

Eine Eigenschaftenpalette wird angezeigt.

Beispiel einer Eigenschaftenpalette für Verbinder



4 Legen Sie die Verbindereigenschaften fest:

Zur Angabe von...	Aktion...
Position des Verbinders	Geben Sie **p** (Position) ein, oder klicken Sie auf ..., und wählen Sie einen Punkt auf dem Modell. In der Palette wird die Position der Verbindung aktualisiert. Wenn Sie dem Modell an den Verbinderpositionen einen Objektpunkt hinzugefügt haben, verwenden Sie die Objektfangoption für Knotenpunkte, um die Stelle zu fangen.
Richtung zum Zeichnen verbundener Komponenten mithilfe eines einzigen Punkts	Geben Sie **n** (Normal) ein, oder klicken Sie auf ..., ziehen Sie den Mauszeiger in die gewünschte Richtung, und wählen Sie einen Punkt. In der Palette wird der Wert für Normal aktualisiert. Um sicherzustellen, dass die Komponenten

Zur Angabe von...	Aktion...
	lotrecht mit dem Bauteil verbunden werden, verwenden Sie den Ortho-Modus von AutoCAD, damit der Mauszeiger für die Richtungswahl eingeschränkt ist.
Richtung zum Zeichnen von verbundenen Komponenten mithilfe zweier Punkte	Geben Sie **n** (Normal) ein, wählen Sie den ersten und dann den zweiten Punkt. In der Palette wird der Wert für Normal aktualisiert.
Verbindungstyp	Wählen Sie in der Eigenschaftenpalette einen Verbindungstyp aus.
Drehen des Verbinders	Geben Sie in der Eigenschaftenpalette einen Drehwinkel in Grad ein. Der Drehwinkel ist standardmäßig 0 (Null).
Größe des Verbinders	Geben Sie in der Eigenschaftenpalette einen Wert für die Größeneigenschaften ein. Die Größeneigenschaften sind je nach Form des Verbinders unterschiedlich.

5 Klicken Sie auf OK und dann auf Weiter.

Hinzufügen von Eigenschaftssatzinformationen zu einem blockbasierten MV-Bauteil

Gehen Sie wie folgt vor, um einem blockbasierten MV-Bauteil Eigenschaftssatzinformationen hinzuzufügen. Eigenschaftssatzinformationen sind optional. Sie können deshalb auf Beenden klicken, um die Erstellung Ihres Bauteils abzuschließen, ohne Eigenschaftssatzinformationen hinzuzufügen. Weitere Informationen finden Sie unter Eigenschaftssatzinformationen für ein blockbasiertes Bauteil auf Seite 1267.

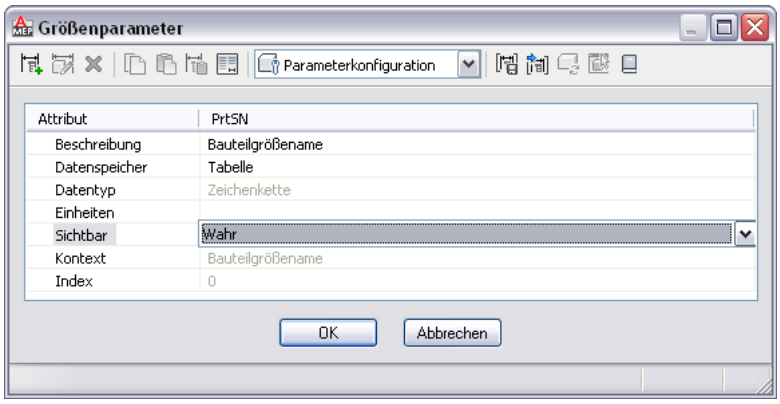
1 Wählen Sie im Dialogfeld MV-Bauteil erstellen die Bauteilfamilie oder eine einzelne Bauteilgröße, und klicken Sie auf Eigenschaften bearbeiten.

Das Dialogfeld Eigenschafteneditor wird angezeigt. Parameter für Einstecktiefe und Winkeltoleranz werden in der Blockbasierten

Parameterkonfiguration angezeigt und ermöglichen unter Attribut Änderungen an den Werten für Datenspeicher und Sichtbarkeit.

ANMERKUNG Einstecktiefe und Winkeltoleranz werden für Rohrverbinder angezeigt, nicht für Verbinder anderer Domänen.

Dialogfeld Eigenschafteneditor



2 Um benutzerdefinierte Daten hinzuzufügen, wählen Sie im Werkzeugkasten des Dialogfelds Eigenschafteneditor aus der Liste die Option Parameterkonfiguration, und klicken Sie auf (Neu).

Das Dialogfeld Neuer Parameter wird angezeigt.

3 Wählen Sie einen neuen Parameter, oder wählen Sie Benutzerdefinierte Daten 1 und geben einen Namen ein. Klicken Sie anschließend auf OK.

Eine neue Parameterspalte wird als letzte Spalte hinzugefügt. Eventuell müssen Sie einen horizontalen Bildlauf durchführen, um die hinzugefügte Spalte zu sehen.

4 Um die Parameterattribute zu ändern, klicken Sie auf die entsprechende Zelle und wählen einen neuen Wert aus bzw. geben diesen ein.

Sie können den Datenspeicher, den Datentyp, die Einheiten, die Sichtbarkeit und die Beschreibung ändern. Weitere Informationen finden Sie unter Bauteilgrößen auf Seite 133.

ANMERKUNG Der vorgegebene Datenspeichertyp für das PrtSN-Attribut (Bauteilgrößenname) ist Tabelle. Sie können den Datenspeichertyp jedoch in Berechnung ändern. Wenn Sie das PrtSN-Attribut als einen berechneten Wert definieren, können Sie den Namen jeder einzelnen Bauteilgröße anhand der Werte von anderen Attributen, wie Höhe und Breite, festlegen. Außerdem werden zusätzliche Optionen im Abschnitt Blöcke und Namen der blockbasierten Konstruktionsumgebung zur Verfügung gestellt.

5 Gehen Sie wie folgt vor, um eine Werteliste hinzuzufügen:

- Wählen Sie für Datenspeicher Liste und anschließend im Werkzeugkasten Werte.
- Klicken Sie auf die Wertezelle für benutzerdefinierte Daten und dann im Werkzeugkasten auf . Das Dialogfeld Werte bearbeiten wird angezeigt.
- Klicken Sie auf Hinzufügen und geben Sie einen neuen Wert ein.
- Wenn Sie mit dem Hinzufügen von Werten fertig sind, klicken Sie auf OK.

6 Gehen Sie wie folgt vor, um einen konstanten Wert hinzuzufügen:

- Wählen Sie für Datenspeicher Konstante und anschließend im Werkzeugkasten Werte.
- Doppelklicken Sie auf die Wertezelle für benutzerdefinierte Daten und geben Sie einen Wert ein.

7 Gehen Sie wie folgt vor, um einen berechneten Wert hinzuzufügen:

- Wählen Sie für Datenspeicher Berechnung und anschließend im Werkzeugkasten Berechnungen.
- Doppelklicken Sie auf die Wertezelle für benutzerdefinierte Daten und geben Sie im Berechnungsassistenten eine Gleichung zur Berechnung des Werts ein.

8 Gehen Sie wie folgt vor, um eine Wertetabelle hinzuzufügen:

- Wählen Sie für Datenspeicher Tabelle und anschließend im Werkzeugkasten Werte.

- Doppelklicken Sie für jede Bauteilgröße auf den Wert in der Zelle für benutzerdefinierte Daten und geben Sie einen eindeutigen Tabellenwert ein.

9 Wenn Sie die Bearbeitung der Eigenschaften von Bauteilgrößen abgeschlossen haben, klicken Sie auf OK.

ANMERKUNG Sie können die Werte von benutzerdefinierten Eigenschaften auch auf der Seite Eigenschaften von MV-Bauteil erstellen bearbeiten. Wählen Sie eine Bauteilgröße in der Baumstruktur, klicken Sie auf Wert und geben Sie einen neuen Attributwert ein.

10 Klicken Sie auf Beenden.

Das Bauteil wird gespeichert und dem Katalog am angegebenen Ort hinzugefügt.

Ändern von blockbasierten Bauteilen mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung

Mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung können Sie ein bestehendes blockbasiertes Bauteil ändern. Sie können die gesamte Bauteilfamilie oder nur eine einzelne Bauteilgröße bearbeiten. Sobald das Bauteil im Katalog gespeichert worden ist, werden alle Quelldateien des Katalogs entsprechend der Änderungen aktualisiert, die Sie mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung vorgenommen haben. Sie können den 3D-Modellblock und/oder das entsprechende Symbol sowie das Modell und das Schemasymbol der Bauteilgröße ändern. Sie können eine auf einem neuen 3D-Modellblock basierende Bauteilgröße neu festlegen und das Schemasymbol einer Bauteilgröße, die auf einem neuen Symbolblock beruht, neu zuordnen.

ANMERKUNG Wenn Sie bestehende Bauteilgrößen in einem Bauteilkatalog ändern, wirken sich die Änderungen nur auf die Bauteilgrößen aus, die Sie einer Zeichnung nach der Änderung des Bauteilkatalogs hinzugefügt haben. Bauteilgrößen, die sich bereits in einer Zeichnung befinden, bleiben unverändert. Sie sollten möglichst das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung verwenden, um einzelne Bauteilgrößen zu verändern.

Starten des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung zur Änderung eines blockbasierten Bauteils

Gehen Sie wie folgt vor, um das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung zu starten und die blockbasierte Konstruktionsumgebung zu öffnen, damit Sie ein blockbasiertes Bauteil ändern können.

WICHTIG Wenn Sie einer bestehenden Bauteilfamilie neue Bauteilgrößen hinzufügen, müssen Sie der existierenden DWG-Datei für die Bauteilfamilie die neuen 3D-Modellblöcke hinzufügen, bevor Sie das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung starten. Die DWG-Dateien für ein Katalogbauteil sind im Ordner \ProgramData\Autodesk\MEP 2011\deu\Tool Catalogs im entsprechenden Bauteilkatalog-Unterordner gespeichert. Um beispielsweise dem Klimagerät dachmontiert gasbefeuert eine neue Bauteilgröße hinzuzufügen, fügen Sie den neuen 3D-Modellblock unter \ProgramData\Autodesk\MEP 2011\deu\MEPContent\USI\MvParts\Mechanical\Roof Mounted AC Units hinzu.

1 Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe MEP-Inhalt ➤ Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung .

Das Dialogfeld Erste Schritte - Katalog wird angezeigt.

2 Navigieren Sie in der Baumstruktur zu einem blockbasierten Bauteil, und wählen Sie es aus.

3 Um einem bestehenden Bauteil eine neue Bauteilgröße hinzuzufügen, klicken sie auf .

Die blockbasierte Erstellungsumgebung wird geöffnet und das Dialogfeld MV-Bauteil erstellen (Bauteilgröße hinzufügen) wird geöffnet. Es handelt sich um den gleichen Ablauf wie zur Erstellung eines neuen Bauteils.

WICHTIG Die 3D-Modellblöcke, die für die neuen Bauteilgrößen erstellt wurden, müssen Bestandteil der DWG-Datei der Bauteilfamilie im Katalog sein.

4 Um ein Bauteil zu ändern, klicken sie auf .

Die blockbasierte Erstellungsumgebung wird geöffnet und das Dialogfeld MV-Bauteil erstellen (Bauteilgröße ändern) wird angezeigt. Dieses Dialogfeld enthält Registerkarten, die es

ermöglichen, gezielt das zu ändern, was Sie ändern möchten, und zwar in beliebiger Reihenfolge.

5 Um ein Bauteil zu löschen, klicken Sie auf .

Die ausgewählte Bauteilfamilie wird mitsamt allen zugehörigen Definitionsdateien (XML-Datei, DWG-Datei und BMP-Datei) aus dem Bauteilkatalog gelöscht.

Ändern eines blockbasierten Bauteils

Parallel zur Veränderung des Entwurfs und der Bauteile, können Sie mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung neue Bauteilgrößen hinzufügen und bestehende Bauteilgrößen ändern. Das Dienstprogramm bietet schrittweise Anleitungen zum Hinzufügen einer neuen Bauteilgröße. Es kann jedoch auch im Registerkartenmodus aufgerufen werden, um gezielt Änderungen an einer bestehenden Bauteilgröße vorzunehmen. Weitere Informationen finden Sie unter Ansätze zum Erstellen von Bauteilen auf Seite 1083.

Für jede Bauteilgröße können 3D-Modellblock, Schemasymbol, Bauteilverhalten, Ansichtsblöcke, Vorschaubild, Verbinder und Eigenschaftssatzinformationen geändert werden. Dazu können Sie wie beim Erstellen eines blockbasierten Bauteils vorgehen. In diesem Abschnitt wird erklärt, wie Sie ein blockbasiertes Bauteil ändern können und verweist auf verwandte Vorgehensweisen.

Änderungen am 3D-Modellblock und am Schemasymbol

Sie können den 3D-Modellblock einer einzelnen Bauteilgröße ändern. Dazu können Sie entweder einen bestehenden Block bearbeiten oder einen neuen für eine oder mehrere Bauteilgrößen erstellen. Zum Ändern des 3D-Modellblocks müssen Sie die Ansichtsblöcke für die Bauteilgröße neu erzeugen, um sicher zu stellen, dass das Bauteil in einer Zeichnung korrekt angezeigt wird. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen eines 3D-Modells für ein blockbasiertes MV-Bauteil auf Seite 1272.

Sie können auch das Schemasymbol, das der Bauteilgröße zugewiesen ist, ändern oder ein neues Schemasymbol zuordnen. Wenn Sie das Schemasymbol ändern, so gelten diese Änderungen für alle Bauteilgrößen in der Bauteilfamilie. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen eines 2D-Schemasymbols für ein blockbasiertes MV-Bauteil auf Seite 1274.

ANMERKUNG Alle Änderungen müssen in der DWG-Datei der Bauteilfamilie im Bauteilkatalog vorgenommen werden und zwar bevor das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung gestartet wird. Beim Ändern eines bestehenden 3D-Modellblocks nehmen Sie die Änderungen am Block in der DWG-Datei der Bauteilfamilie vor. Beim Ersetzen eines bestehenden 3D-Modellblocks durch einen neuen Block löschen Sie den bestehenden Block und fügen dann den neuen Block in die DWG-Datei der Bauteilfamilie hinzu.

Änderungen am Bauteilverhalten

Sie können Änderungen am Bauteilverhalten vornehmen. Es legt fest, wie ein Bauteil einer Zeichnung hinzugefügt wird, einschließlich Typ, Untertyp, Layer-Schlüssel und Einfügemethode. Änderungen können an einer einzelnen oder an mehreren Bauteilgrößen durchgeführt werden. Weitere Informationen finden Sie unter Definieren des Verhaltens von blockbasierten MV-Bauteilen beim Einfügen von Bauteilen auf Seite 1277.

ANMERKUNG Vermeiden Sie Änderungen in der Registerkarte oder Seite des Assistenten für parametrische Bauteile Verhalten, es sei denn Sie möchten das Verhalten der Bauteilfamilie ändern. Jede Änderung an der Bauteilfamilie wirkt sich auf alle Bauteilgrößen für dieses Bauteil aus.

Änderungen am Bauteilgrößenamen und an Ansichtsblöcken

Sie können den Bauteilgrößenamen und Ansichtsblöcke, die zur Anzeige einer Bauteilgröße in einer Zeichnung verwendet werden, ändern. Wenn Sie den 3D-Modellblock einer Bauteilgröße ändern, müssen Sie die auf dem neuen Modellblock basierenden Ansichtsblöcke neu generieren, damit eine korrekte Darstellung gewährleistet ist. Es ist möglich, den gleichen Ansichtsblock mehreren Ansichtsrichtungen zuweisen, wie z. B. vorne und hinten, je nach der Symmetrie des Bauteils. Sie können auch getrennte Ansichtsblöcke für eine Bauteilgröße manuell erstellen und entsprechend zuweisen. Weitere Informationen finden Sie unter Zuweisen von Bauteilgrößennamen und -ansichten eines blockbasierten MV-Bauteils auf Seite 1279.

Änderungen am Vorschaubild

Sie können das Vorschaubild einer Bauteilgröße ändern. Dadurch wird das Vorschaubild aller Bauteilgrößen der jeweiligen Bauteilfamilie geändert. Sie können ein Vorschaubild, das anhand eines neuen 3D-Modellblocks erstellt wurde, neu generieren oder ein vordefiniertes Bild zuweisen. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen eines Vorschaubilds für ein blockbasiertes MV-Bauteil auf Seite 1281.

Änderungen an Verbindern

Sie können die Verbinder einer Bauteilgröße hinzufügen, löschen und bearbeiten. Sie können die Größe, den Typ und die Position eines einzelnen Verbinders ändern. Die Form und Domäne jedoch werden durch den zugewiesenen Verbinder der Bauteilfamilie festgelegt. Wenn Sie einen Verbinder löschen, wird es für alle Bauteilgrößen der Bauteilfamilie gelöscht. Wenn Sie einen Verbinder hinzufügen, wird es allen Bauteilgrößen der Bauteilfamilie hinzugefügt. Weitere Informationen finden Sie unter Hinzufügen von Verbindern zu einem blockbasierten MV-Bauteil auf Seite 1282.

WICHTIG Größe und Form der Verbinder können unterschiedlich sein. Die Anzahl von Verbindern muss jedoch dieselbe für alle Bauteilgrößen eines Bauteils sein.

Änderungen an Eigenschaftsinformationen

Sie können die Eigenschaftsinformationen einer Bauteilgröße ändern, indem Sie benutzerdefinierte Eigenschaften einer Bauteilgröße hinzufügen, löschen und bearbeiten. Wenn Sie eine benutzerdefinierte Eigenschaft hinzufügen, fügen Sie sie jeder Bauteilgröße der Bauteilfamilie hinzu. Die Werte der Eigenschaftsinformationen können beliebig geändert werden, um genauere Bauteillisten für die Bauteile der Zeichnung zu erstellen. Weitere Informationen finden Sie unter Hinzufügen von Eigenschaftssatzinformationen zu einem blockbasierten MV-Bauteil auf Seite 1286.

Arbeiten mit benutzerdefinierten Parametergruppen

Benutzerdefinierte Parameter enthalten zusätzliche, benutzerdefinierte Informationen zu einem Bauteil, wie zum Beispiel Hersteller- und Produktinformationen.

Bei einem Satz benutzerdefinierter Parameter, die mehreren Bauteilen gemeinsam sind, können Sie die benutzerdefinierten Parameter für ein Bauteil erstellen, sie als Gruppe in einer Microsoft® Excel®-Datei speichern und dann bedarfsweise abrufen, um diese Parameter auf andere Bauteile zu übertragen.

Speichern von benutzerdefinierten Parametern in Gruppen

Wenn Sie eine Gruppe benutzerdefinierter Parameter in einer Microsoft® Excel®-Datei (XLS) speichern, werden sowohl Parameterattribute als auch Parameterwerte festgelegt.

ANMERKUNG Nachdem Sie mit dieser Funktion vertraut sind, können Sie auch die Dateien manuell erstellen, indem Sie das Format kopieren. Bei dieser Vorgehensweise sollten Sie sich vergewissern, dass Sie nur das erste Arbeitsblatt in der XLS-Datei verwenden. Wenn Sie Bauteilen gespeicherte Parameter hinzufügen, liest die Software nur die Daten des ersten Arbeitsblatts.

So speichern Sie einen Satz benutzerdefinierter Parameter

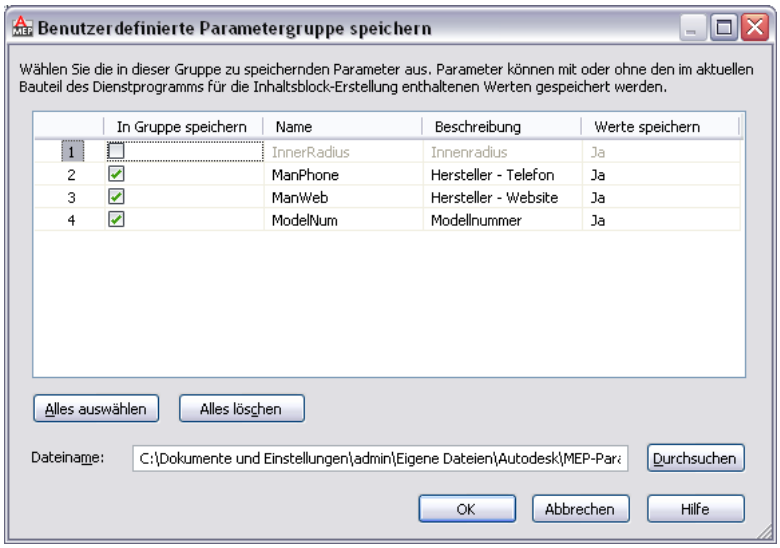
1. Öffnen Sie im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung das Bauteil, das die benutzerdefinierten Parameter enthält, die Sie speichern möchten.

   Weitere Informationen zum Hinzufügen benutzerdefinierter Daten zu einem Bauteil mithilfe des Katalog-Editors finden Sie unter Hinzufügen von benutzerdefinierten Daten zu Bauteilen im Katalog-Editor auf Seite 1311. Weitere Informationen zum Hinzufügen benutzerdefinierter Daten zu einem Bauteil mithilfe des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung finden Sie unter Größen eines parametrischen Bauteils auf Seite 1123 oder Hinzufügen von Eigenschaftssatzinformationen zu einem blockbasierten MV-Bauteil auf Seite 1286.

2. Je nach Bauteiltyp befolgen Sie eine der folgenden Anweisungen:
   - Wenn es sich um ein parametrisches Bauteil handelt, klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Größenparameter und wählen Sie Konfiguration bearbeiten. Klicken Sie anschließend im Dialogfeld Größenparameter auf (Benutzerdefinierte Parametergruppe speichern).
   - Handelt es sich um ein blockbasiertes Bauteil, klicken Sie im Dialogfeld MV-Bauteil erstellen auf der Registerkarte Eigenschaften auf Eigenschaften bearbeiten. Klicken Sie anschließend im Dialogfeld Eigenschafteneditor auf (Benutzerdefinierte Parametergruppe speichern).

Das Dialogfeld Benutzerdefinierte Parametergruppe speichern wird angezeigt. Es führt alle benutzerdefinierten Parameter auf, die dem aktuell geöffneten Bauteil hinzugefügt wurden.

Dialogfeld Benutzerdefinierte Parametergruppe speichern



3 So geben Sie die in der Gruppe zu speichernden Parameter an:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Speichern eines benutzerdefinierten Parameters	Wählen Sie für diesen Parameter In Gruppe speichern. Sie können auch auf Alles auswählen klicken, um alle benutzerdefinierten Parameter in der Gruppe zu speichern.
Speichern des aktuellen Werts als benutzerdefinierten Parameter	Bestätigen Sie diesen Parameter unter Werte speichern mit Ja. Dadurch wird der Wert für das im Moment geöffnete Bauteil gespeichert.
kein Speichern des Werts als benutzerdefinierten Parameter	Wählen Sie für diesen Parameter unter Werte speichern die Option Nein.

4 Geben Sie unter Dateiname den Namen und den Speicherort der XLS-Datei an, in der die Gruppe der benutzerdefinierten Parameter gespeichert werden sollen.

ANMERKUNG Die Datei wird in einem standardmäßigen Unterordner der MEP-Parametergruppen gespeichert. Sie können jedoch optional einen anderen Speicherort, wie z. B. einen projektspezifischen Ordner, wählen.

Wenn Sie den Dateinamen und -speicherort einer vorhandenen Datei angeben, werden die benutzerdefinierten Parameter der Datei durch die aktuelle Auswahl überschrieben.

---

5 Klicken Sie auf OK.

Hinzufügen von Gruppen gespeicherter benutzerdefinierter Parameter zu Bauteilen

1 Erstellen oder öffnen Sie das Bauteil, dem Sie eine Gruppe gespeicherter benutzerdefinierter Parameter hinzufügen möchten. Hilfe zu diesem Schritt finden Sie unter Arbeiten mit parametrischen Bauteilen auf Seite 1093 oder Arbeiten mit blockbasierten Bauteilen auf Seite 1252.

2 Je nach Bauteiltyp befolgen Sie eine der folgenden Anweisungen:

- Wenn es sich um ein parametrisches Bauteil handelt, klicken Sie im Bauteil-Browser mit der rechten Maustaste auf Größenparameter und wählen Sie Konfiguration bearbeiten. Klicken Sie anschließend im Dialogfeld Größenparameter auf (Benutzerdefinierte Parametergruppe einfügen).
- Handelt es sich um ein blockbasiertes Bauteil, klicken Sie im Dialogfeld MV-Bauteil erstellen auf der Registerkarte Eigenschaften auf Eigenschaften bearbeiten. Klicken Sie anschließend im Dialogfeld Eigenschafteneditor auf (Benutzerdefinierte Parametergruppe einfügen).

3 Wählen Sie im Dialogfeld Öffnen die Microsoft® Excel® (XLS)-Datei, die die Gruppe benutzerdefinierter Parameter enthält.

4 Klicken Sie auf Öffnen.

Die benutzerdefinierten Parameter der ausgewählten Datei werden dem Bauteil hinzugefügt. Wenn das Bauteil bereits einen Parameter mit demselben Namen in der Datei gespeichert hat, so wird dieser Parameter nicht hinzugefügt.

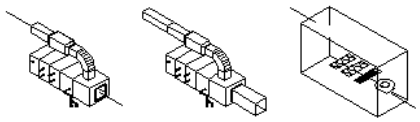
Wenn die Datei gespeicherte Parameter-Werte enthält, werden dem Bauteil diese Werte hinzugefügt.

Testen von Bauteilen, die mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung erstellt wurden

Die einzelnen Bauteilgrößen müssen grundsätzlich getestet werden, bevor sie in Zeichnungen verwendet werden können. Sie müssen den Einfügepunkt, alle Darstellungen und alle Verbinder überprüfen. Sind die Ergebnisse des Tests nicht zufriedenstellend, korrigieren Sie die betreffenden Bauteilgrößen und wiederholen die Prüfung. Dieser Vorgang kann langwierig und mühsam sein; wenn Sie jedoch wie hier beschrieben vorgehen, stellen Sie sicher, dass Ihre Bauteilgrößen in AutoCAD MEP problemlos eingesetzt werden können.

Testen der Darstellungen eines Bauteils

Es gibt zwei mögliche Verfahren zum Prüfen der Darstellungen: Je nachdem, ob die Zeichnung, in der Bauteilgrößen überprüft werden sollen, neu oder mithilfe einer Vorlage erstellt wurde, gehen Sie entweder die verschiedenen Darstellungskonfigurationen in einem Ansichtsfenster oder die verschiedenen Layout-Registerkarten in einer Vorlage durch. Auf der Registerkarte Modell sollten beim Wechseln der Darstellungskonfigurationen für das Ansichtsfenster ähnliche Darstellungen wie die folgenden angezeigt werden.



TIPP Um die Darstellungskonfigurationen für ein Ansichtsfenster rasch zu wechseln, wählen Sie die gewünschte Darstellungskonfiguration aus der Liste in der rechten unteren Ecke unter dem Zeichnungsbereich.

Testen der Verbinder eines Bauteils

Jeder Verbinder muss getestet werden, damit die Bauteilgröße intelligent mit anderen Gebäudesystemobjekten verbunden werden kann. Verbinder werden als grafische Objekte angezeigt, welche die Größe, Form und Position der Verbindungspunkte einer Bauteilgröße in der Zeichnung darstellen. Wenn die Verbindungspositionen korrekt zugewiesen wurden, entsprechen sie der Modellblockgeometrie der Bauteilgröße. Wenn die Verbindungspositionen nicht korrekt zugewiesen wurden, sind die Verbinder nicht verbunden, sondern schweben frei im Raum. Um die Verbindungsposition der einzelnen Verbinder zu überprüfen, springen Sie zur korrekten Position und verbinden ein Segment. Es sollte eine gültige Verbindung hergestellt werden und Sie sollten den Entwurf der Strecke fortsetzen können.

Auch die Richtungsvektoren der Verbindung müssen getestet werden. Dazu verbinden Sie mit jedem Bauteil-Verbinder für jede Bauteilgröße ein gültiges Gebäudesystemobjekt und entwerfen eine Strecke. Überprüfen Sie, ob Sie mit der Standardrichtung des Kompasses das Layout der Gebäudesystemobjekte in der korrekten Richtung (sich von der Bauteilgröße entfernend) erstellen können.

Testen der Ausrichtung der Ansichtsblöcke eines Bauteils

Nachdem die einzelnen Ansichtsblöcke für die Bauteilgröße zugewiesen wurden, müssen Sie überprüfen, ob das Bauteil in allen Ansichten korrekt dargestellt wird. Beim Erstellen der Ansichtsblöcke fügen Sie das Bauteil einer Zeichnung hinzu, die auf der AutoCAD MEP-Vorlage basiert, und gehen dann die verschiedenen Layout-Registerkarten durch, um die Darstellung des Bauteils zu überprüfen. Wenn Sie die Ansichtsblöcke jedoch neu erstellt und als getrennte AutoCAD®-Blöcke gespeichert haben, müssen Sie die Darstellung der Ansichtsblöcke auf andere Weise überprüfen. Fügen Sie die einzelnen Ansichtsblöcke in der SW-Isometrieansicht beim Einfügepunkt 0,0,0 des WKS ein. Die Ansichtsblöcke sollten wie folgt an den ihnen entsprechenden Seiten des Modellblocks ausgerichtet werden:

Ansichtsblock...	Ausrichtung mit...	Ebene...
Block für Ansicht von oben	Oberseite des Modellblocks	XY-Ebene.

Ansichtsblock...	Ausrichtung mit...	Ebene...
Block für Ansicht von unten	Unterseite des Modellblocks	XY-Ebene.
Block vor Ansicht von vorne	Vorderseite des Modellblocks	XZ-Ebene.
Block für Ansicht von hinten	Rückseite des Modellblocks	XZ-Ebene.
Block für Ansicht von links	Linke Seite des Modellblocks	YZ-Ebene.
Block für Ansicht von rechts	Rechte Seite des Modellblocks	YZ-Ebene.

1300

Anpassen von Katalogen 15

Die Standardbauteilkataloge, die mit AutoCAD MEP ausgeliefert werden, enthalten eine Reihe von branchenüblichen Bauteilen.

Der Katalog-Editor ist ein eigenständiges Dienstprogramm mit einer Windows® Explorer ähnlichen Navigation und ein zentraler Ort, an dem Sie Standardbauteilkataloge anzeigen, mit ihnen arbeiten und neue Kataloge erstellen können. Verwenden Sie den Katalog-Editor für folgende Aufgaben:

- Erstellen eines neuen Katalogs ausgehend von einem vorhandenen Katalog
- Erstellen eines vollständig neuen Katalogs
- Einen Bauteilkatalog durch Umbenennen der Kapitel und Verschieben von Bauteilen neu anordnen
- Durchsuchen nach verfügbaren Bauteilen
- Ein neues Bauteil ausgehend von einem vorhandenen Bauteil erstellen
- Hinzufügen von Bauteilgrößen
- Hinzufügen von benutzerdefinierten Bauteileigenschaften
- Bauteildaten in andere Kataloge kopieren und einfügen bzw. ziehen und ablegen
- Bauteildaten in Microsoft® Excel bearbeiten

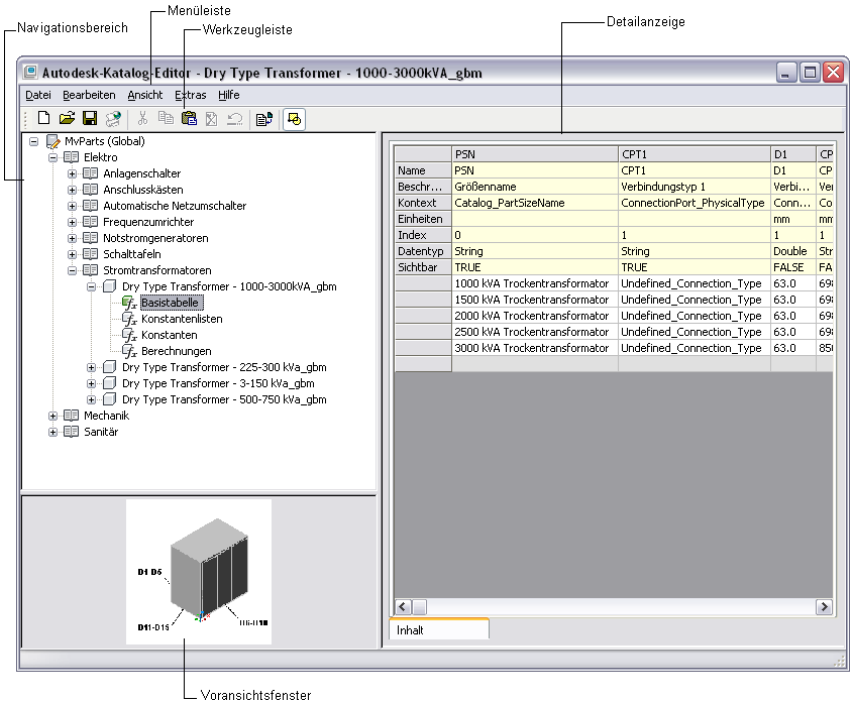
Der Katalog-Editor bietet Flexibilität zum Erstellen und Ändern von Bauteilkatalogen entsprechend den Unternehmens- oder Projektanforderungen. Da der Katalog-Editor ein eigenständiges Dienstprogramm ist, können Sie in AutoCAD MEP oder auch außerhalb dieses Programms darauf zugreifen.

ANMERKUNG Um vollständig neue Bauteile zu erstellen, verwenden Sie das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung.

Informationen zum Katalog-Editor

Die Benutzeroberfläche des Katalog-Editors ist in zwei in der Größe veränderbare Fensterausschnitte, den Navigationsbereich und den Detailbereich, unterteilt und besitzt eine Menüleiste, einen Werkzeugkasten und ein Vorschaufenster.

Beispiel des Katalog-Editors



Navigationsbereich

Im Navigationsbereich des linken Fensterausschnitts ist der geöffnete Katalog in einer strukturierten Baumansicht angeordnet, in der Sie mittels Erweitern und Reduzieren der Ansicht der einzelnen Kapitel navigieren können.

Sie können in der Baumansicht Bauteildaten hinzufügen, löschen, kopieren, einfügen und speichern. Wenn Sie Elemente in der Baumansicht auswählen, wird der Detailbereich im rechten Fensterausschnitt entsprechend aktualisiert. Weitere Informationen über die Struktur eines Bauteilkatalogs finden Sie unter Speichern und Referenzieren von Katalogteilen auf Seite 131.

Detailbereich

Im rechten Fensterausschnitt des Katalog-Editors wird eine Tabellenansicht der Bauteildaten des im Navigationsbereich ausgewählten Bauteils angezeigt. Die Tabellenansicht zeigt die Daten in der einfachsten Form bzw. im Rohzustand an. Jede Spalte enthält einen spezifischen Parameter, der zum Definieren des Bauteils verwendet wird. Jede Zeile enthält eine Attributbeschreibung oder einen eindeutigen Wert für den Parameter. Zur besseren Übersichtlichkeit werden verschiedene Datentypen mit Hintergrundfarben unterschieden.

Die Parameterattribute legen fest, wie die Parameterwerte bei der Definition des Bauteils verwendet werden. Die Parameterattribute definieren z. B. den Parametertyp und die Maßeinheiten der Parameterwerte.

Vorschaubereich

Im Vorschaubereich links unten im Katalog-Editor wird das Bauteil als gerendertes dreidimensionales Bild (3D) dargestellt. Parameter, die das Bauteil definieren, werden als Bemaßung bezeichnet.

Menüleiste und Werkzeugkasten

Die Menüleiste und der Werkzeugkasten oben im Katalog-Editor bieten einen schnellen Zugriff auf Befehle. Wenn Sie mit der Maus auf ein Werkzeugkastensymbol zeigen, zeigt die Software eine QuickInfo an, die den mit dem Symbol verknüpften Befehl beschreibt.

Öffnen des Katalog-Editors

Sie können den Katalog-Editor in AutoCAD MEP oder außerhalb dieses Programms öffnen.

VERWANDTES THEMA Weitere Informationen zum Katalog-Editor finden Sie unter Informationen zum Katalog-Editor auf Seite 1302.

So öffnen Sie den Katalog-Editor in AutoCAD MEP

➤ Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe MEP-Inhalt ➤ Katalog-Editor .

So öffnen Sie den Katalog-Editor außerhalb von AutoCAD MEP

1 Öffnen Sie auf Ihrem Desktop das Symbol Arbeitsplatz.

2 Navigieren Sie zum Ordner \Programme\AutoCAD MEP 2011.

3 Doppelklicken Sie auf AecbCatalogEditor.exe.

ANMERKUNG Zum Schließen des Katalog-Editors wählen Sie im Menü Datei den Eintrag Beenden oder klicken in der Titelleiste rechts auf das Symbol Schließen (X).

Öffnen eines Bauteilkatalogs im Katalog-Editor

1 Öffnen Sie den Katalog-Editor.

2 Klicken Sie im Katalog-Editor auf . Klicken Sie alternativ dazu auf Menü Datei ➤ Öffnen.

3 Navigieren Sie zum Ordner \ProgramData\Autodesk\MEP 2011\deu\Tool Catalogs, doppelklicken Sie auf den Katalogordner, und öffnen Sie dann die Datei des Autodesk-Produktkatalogs (APC), indem Sie darauf doppelklicken.

Anpassen von Katalogen im Katalog-Editor

Katalog-Editor ermöglicht es Ihnen, mit Bauteildaten in der Baumansicht und der Tabellenansicht wie in einer Tabellenkalkulation zu arbeiten.

WICHTIG Wenn Sie Änderungen vorgenommen haben, sie aber wieder rückgängig machen möchten, können Sie im Menü Bearbeiten auf Rückgängig klicken, um die Änderungen zu löschen und die Originaldaten wiederherzustellen.

Auf Befehle können Sie zugreifen, indem Sie in der Baumansicht mit der rechten Maustaste auf Kataloge, Kapitel und Bauteilfamilien oder in der Tabellenansicht auf Zeilen, Spalten und Zellen klicken. Sie können auch im Menü Bearbeiten auf Befehle zugreifen und die standardmäßigen Tastenkombinationen Ausschneiden, Kopieren und Einfügen verwenden:

- *STRG+X* zum Ausschneiden
- *STRG+C* zum Kopieren
- *STRG+V* zum Einfügen

Außerdem können Sie mit Ziehen und Ablegen ein Kapitel oder eine Bauteilfamilie in ein anderes Kapitel oder einen anderen Katalog verschieben oder kopieren.

ANMERKUNG Sie können Kapitel oder Bauteilfamilien in andere Kataloge kopieren und einfügen bzw. ziehen und ablegen, wenn mehrere Sitzungen des Katalog-Editors geöffnet sind.

Arbeiten mit Bauteildaten in der Baumansicht

Wenn Sie mit Bauteildaten in der Baumansicht des Katalog-Editors arbeiten, hängen die verfügbaren Funktionen vom Typ der Bauteildaten ab.

Sie können Kapitel und Bauteilfamilien ausschneiden, kopieren, einfügen, umbenennen und verschieben. Sie können auch neue Kapitel einfügen und Bauteildaten in einen anderen Katalog kopieren und einfügen. Wenn Sie ein Kapitel kopieren und einfügen, kopiert der Katalog-Editor das gesamte Kapitel samt den Bauteilfamilien und fügt es ein. Sie können das Kapitel bzw. die Bauteilfamilie beim Einfügen in einen anderen Katalog umbenennen oder den (standardmäßig) vorgegebenen Namen akzeptieren.

Katalog

Beim Auswählen eines Bauteilkatalogs in der Baumansicht können Sie folgende Aktionen ausführen:

- Einfügen eines Kapitels
- Umbenennen der Bauteilkatalogbeschreibung

Kapitel

Beim Auswählen eines Kapitels in der Baumansicht können Sie folgende Aktionen ausführen:

- Einfügen eines Kapitels
- Umbenennen des Kapitels
- Ausschneiden, Kopieren und Einfügen des Kapitels
- Löschen des Kapitels

Bauteilfamilie

Beim Auswählen einer Bauteilfamilie in der Baumansicht können Sie folgende Aktionen ausführen:

- Ausschneiden, Kopieren und Einfügen der Bauteilfamilie

- Umbenennen der Bauteilfamilie
- Löschen der Bauteilfamilie

Bauteilgrößen

Beim Auswählen eines Bauteiltyps in der Baumansicht können Sie die Werte der Bauteilgrößen bearbeiten, die im rechten Fensterausschnitt auf der Registerkarte Inhalt angezeigt werden:

- Ausschneiden, Kopieren und Einfügen der Bauteilgrößenwerte
- Bearbeiten der Bauteilgrößenwerte
- Hinzufügen und Löschen der Bauteilgrößenwerte

Speichertyp

Beim Auswählen eines Speichertyps (Basistabelle, Konstantenliste, Konstanten, Berechnungen) in der Baumansicht können Sie folgende Aktionen ausführen:

- Einfügen einer Spalte für benutzerdefinierte Daten
- Einfügen einer Wertezeile für ein Komponententeil in einer Basistabelle

Arbeiten mit Bauteildaten in der Tabellenansicht

Wenn Sie mit Bauteildaten in der Tabellenansicht des Katalog-Editors arbeiten, hängen die verfügbaren Funktionen vom Bauteiltyp und vom Speichertyp der Bauteildaten ab.

Sie können Bauteildaten ausschneiden, kopieren und in andere Parameter einfügen sowie Parameterspalten einfügen und löschen. Sie können auch Parameterwertezeilen bearbeiten und löschen und eine beschränkte Anzahl von Parameterattributzellen bearbeiten. Weitere Informationen über Speichertypen finden Sie unter Bauteilgrößen auf Seite 133.

Basistabelle

Bei Bauteildaten, die in einer Basistabelle gespeichert sind, können Sie folgende Aktionen ausführen:

- Bearbeiten der Attributzellen Namen, Beschreibung, Einheiten, Datentyp und Sichtbar in Spalten mit benutzerdefinierten Daten

- Kopieren, Einfügen und Bearbeiten von Wertzellen
- Kopieren, Einfügen und Löschen von Wertezeilen
- Einfügen von völlig neuen Wertezeilen oder von Wertezeilen mit kopierten Daten
- Einfügen von Spalten mit vollkommen neuen benutzerdefinierten Daten oder mit kopierten Daten
- Ausschneiden, Kopieren und Löschen von Spalten mit benutzerdefinierten Daten

Konstantenlisten

Bei Bauteildaten, die in Konstantenlisten gespeichert sind, können Sie folgende Aktionen ausführen:

- Bearbeiten der Attributzellen Namen, Beschreibung, Einheiten, Datentyp und Sichtbar in Spalten mit benutzerdefinierten Daten
- Kopieren, Einfügen und Bearbeiten von Wertzellen
- Einfügen von Spalten mit vollkommen neuen benutzerdefinierten Daten oder mit kopierten Daten
- Ausschneiden, Kopieren und Löschen von Spalten mit benutzerdefinierten Daten

Konstanten

Bei Bauteildaten, die als Konstanten gespeichert sind, können Sie folgende Aktionen ausführen:

- Bearbeiten der Attributzellen Namen, Beschreibung, Einheiten, Datentyp und Sichtbar in Spalten mit benutzerdefinierten Daten
- Kopieren, Einfügen und Bearbeiten von Wertzellen
- Kopieren der Wertezeile
- Einfügen von Spalten mit vollkommen neuen benutzerdefinierten Daten oder mit kopierten Daten
- Ausschneiden, Kopieren und Löschen von Spalten mit benutzerdefinierten Daten

Berechnungen

Bei Bauteildaten, die als Berechnungen gespeichert sind, können Sie folgende Aktionen ausführen:

- Bearbeiten der Attributzellen Namen, Beschreibung, Einheiten, Datentyp und Sichtbar in Spalten mit benutzerdefinierten Daten
- Kopieren, Einfügen und Bearbeiten von Wertzellen
- Kopieren der Wertezeile
- Einfügen von Spalten mit vollkommen neuen benutzerdefinierten Daten oder mit kopierten Daten
- Ausschneiden, Kopieren und Löschen von Spalten mit benutzerdefinierten Daten

WICHTIG Seien Sie vorsichtig, wenn Sie mit Berechnungsformeln arbeiten. Die Zulässigkeit von Formeln wird von der korrekten Formelsyntax und dem Vorhandensein der in der Formel verwendeten Parameter bedingt. Formeln werden in der Reihenfolge berechnet, in der die Parameter in der Tabellenansicht von links nach rechts geordnet sind. Dadurch kann das Ergebnis einer Berechnung in einer später kalkulierten Formel verwendet werden.

Erstellen von Bauteilen im Katalog-Editor

Im Katalog-Editor können neue Bauteile nur durch Kopieren bestehender Bauteile und Ändern von deren Parametern erstellt werden. Um vollständig neue Bauteile zu erstellen, verwenden Sie das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung.

So erstellen Sie ein Bauteil im Katalog-Editor

1. Öffnen Sie ggf. den Katalog-Editor, und öffnen Sie dann den Bauteilkatalog.
2. Rufen Sie in der Baumansicht eine Bauteilfamilie auf, die dem zu erstellenden Bauteil ähnlich ist, und wählen Sie den Bauteilfamiliennamen aus. Klicken Sie mit der rechten Maustaste, und wählen Sie Kopieren.
3. Wählen Sie das Kapitel aus, zu dem Sie das neue Bauteil hinzufügen möchten, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie Einfügen.

Die Software fügt eine Kopie der ausgewählten Bauteilfamilie hinzu.

ANMERKUNG Sie können die Bauteile auch in ein anderes Kapitel ziehen und dort ablegen.

4 Zum Umbenennen der neuen Bauteilfamilie klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Namen der kopierten Bauteilfamilie und wählen Umbenennen. Geben Sie dann einen Namen und eine eindeutige Textbeschreibung zu diesem Namen ein und drücken Sie *EINGABE*.

5 Fügen Sie in der Tabellenansicht Größenparameterwerte hinzu oder ändern Sie sie bzw. fügen Sie ggf. benutzerspezifische Daten hinzu. Weitere Informationen finden Sie unter Hinzufügen von Bauteilgrößen im Katalog-Editor auf Seite 1309 und Hinzufügen von benutzerdefinierten Daten zu Bauteilen im Katalog-Editor auf Seite 1311.

6 Klicken Sie im Katalog-Editor auf . Klicken Sie alternativ dazu auf Menü Datei ➤ Speichern.

Die Software validiert das neue Bauteil und regeneriert den Katalog.

ANMERKUNG Laden Sie den geänderten Bauteilkatalog in Ihre Zeichnung, um auf das neue Bauteil bei der Bauteilauswahl zugreifen zu können. Weitere Informationen finden Sie unter Festlegen von Bauteilkatalogen und stilbasierten Inhaltsspeicherorten auf Seite 112.

Hinzufügen von Bauteilgrößen im Katalog-Editor

Mithilfe dieses Verfahrens können Sie eine Größe zu einer Komponente wie einem Luftkanal/-rohr-, Rohr-, Kabeltrasse- oder Installationsrohrsegment hinzufügen. Sie können Größenparameterwerte zu einer Basistabelle oder einer Konstantenliste hinzufügen. Weitere Informationen über Speichertypen finden Sie unter Bauteilgrößen auf Seite 133.

WICHTIG Zum Hinzufügen eines MV-Bauteils wie einer Ausstattung verwenden Sie den Assistenten für parametrische Bauteile oder das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung. Sie können das Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung auch verwenden, um eine Größe zu einem Formstück hinzuzufügen. Weitere Informationen finden Sie unter Anpassen von katalogbasierten Inhalten auf Seite 1079.

So fügen Sie einem Bauteil im Katalog-Editor eine Größe hinzu

1. Öffnen Sie ggf. den Katalog-Editor, und öffnen Sie dann den Bauteilkatalog.
2. Rufen Sie in der Baumansicht das zu bearbeitende Bauteil auf, und erweitern Sie die Bauteilfamilie, um die Speichertypen anzuzeigen.
3. Wählen Sie den Speichertyp des Bauteilparameters, dem Sie eine Größe hinzufügen möchten.
4. Fügen Sie in der Tabellenansicht einen neuen Parameterwert hinzu:

Wenn Sie eine Größe zu folgendem Parametertyp hinzufügen möchten...	Aktion...
Basistabellenparameter	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Wertezeile, und wählen Sie Einfügen ➤ Zeile. Eine neue Wertezeile wird über der ausgewählten Wertezeile hinzugefügt.
Konstantenlistenparameter	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Wertezelle in der gewünschten Parameterspalte, und wählen Sie Einfügen ➤ Zelle. Eine neue Wertezelle wird über der ausgewählten Wertezelle hinzugefügt.

ANMERKUNG Sie können auch jeden Größenparameterwert einschließlich der Berechnungsformeln ändern. Zum Ändern eines Konstantenwerts oder einer Berechnung klicken Sie in der Tabellenansicht auf die Wertezelle des Parameters und bearbeiten den Wert.

Wenn Sie eine Größe hinzugefügt haben, dies aber rückgängig machen möchten, können Sie im Menü Bearbeiten auf Rückgängig klicken, um die neue Größe zu löschen.

5 Klicken Sie auf die neue Wertezelle des Parameters, und geben Sie eine Größe ein.

6 Klicken Sie im Katalog-Editor auf . Klicken Sie alternativ dazu auf Menü Datei ➤ Speichern.

Die Software validiert das neue Bauteil und regeneriert den Katalog.

Die Software validiert das Bauteil und regeneriert den Katalog.

ANMERKUNG Vergewissern Sie sich, den geänderten Bauteilkatalog in Ihre Zeichnung zu laden, um auf die neue Bauteilgröße bei der Bauteilauswahl zugreifen zu können. Weitere Informationen finden Sie unter Festlegen von Bauteilkatalogen und stilbasierten Inhaltsspeicherorten auf Seite 112.

Hinzufügen von benutzerdefinierten Daten zu Bauteilen im Katalog-Editor

Benutzerdefinierte Daten sind ein eindeutiger vom Benutzer festgelegter Parameter, den Sie zum Anpassen von Bauteilen verwenden. Praktisch können benutzerdefinierte Daten sein, wenn Sie die Bauteillistendaten eines Bauteils erweitern möchten oder bei Konstruktionsberechnungen auf zusätzliche Werte zugreifen möchten.

Bevor Sie benutzerdefinierte Daten hinzufügen, müssen Sie je nach der Eindeutigkeit der Daten den Speichertyp festlegen, mit dem Sie die benutzerdefinierten Daten speichern möchten.

Was sind benutzerdefinierte Daten...	Aktion...
Wert, der sich mit anderen Bauteilgrößenparametern wie dem Material ändert	Fügen Sie die benutzerdefinierten Daten zum Speichertyp Basistabelle hinzu.
Liste von Werten des Bauteils wie Größenbemaßungen	Fügen Sie die benutzerdefinierten Daten zum Speichertyp Konstantenliste hinzu.
Wert, der für alle Bauteilgrößen konstant bleibt, wie der Herstellername	Fügen Sie die benutzerdefinierten Daten zum Speichertyp Konstanten hinzu.
Wert, der für alle Bauteilgrößen berechnet wird, wie von anderen Konstantenbemaßungen abhängige Größenbemaßungen	Fügen Sie die benutzerdefinierten Daten zum Speichertyp Berechnungen hinzu.

Weitere Informationen über Speichertypen finden Sie unter Bauteilgrößen auf Seite 133.

So fügen Sie einem Bauteil im Katalog-Editor benutzerdefinierte Daten hinzu

1. Öffnen Sie ggf. den Katalog-Editor, und öffnen Sie dann den Bauteilkatalog.
2. Gehen Sie in der Baumansicht zum Bauteil, zu dem Sie benutzerdefinierte Daten hinzufügen möchten, und erweitern Sie die Bauteilfamilie, um die Speichertypen anzuzeigen.
3. Wählen Sie den Speichertyp für den Parameter der benutzerdefinierten Daten.
4. Klicken Sie in der Tabellenansicht mit der rechten Maustaste auf eine Zelle, und wählen Sie dann Einfügen ➤ Spalte.

   Die Software fügt eine neue Spalte für benutzerdefinierte Daten links neben der ausgewählten Zelle ein.

ANMERKUNG Wenn Sie eine Spalte für benutzerdefinierte Daten hinzugefügt haben, dies aber rückgängig machen möchten, klicken Sie im Menü Bearbeiten auf Rückgängig, um den Parameter der benutzerdefinierten Daten zu entfernen.

5 Geben Sie unter Name und Beschreibung Werte ein und wählen Sie unter Einheiten, Datentyp und Sichtbar Werte aus, um die Attributzeilen des Parameters zu definieren.

6 Geben Sie je nach Speichertyp des Parameters in einer oder mehreren Wertezeilen Werte ein, um die benutzerdefinierten Daten festzulegen.

7 Klicken Sie im Katalog-Editor auf . Klicken Sie alternativ dazu auf Menü Datei ➤ Speichern.

Die Software validiert das neue Bauteil und regeneriert den Katalog.

Die Software validiert das Bauteil und regeneriert den Katalog.

Erstellen von Bauteilkatalogen im Katalog-Editor

Sie können im Katalog-Editor Bauteilkataloge erstellen. Benutzerdefinierte Bauteilkataloge können als unternehmens- oder projektspezifische Kataloge eingesetzt werden. Sie können auch verwendet werden, um die verfügbaren Bauteile bei der Bauteilauswahl zu beschränken. Es ist empfehlenswert, dass benutzerdefinierte Bauteilkataloge von einem CAD-Manager oder einem Benutzer mit Erfahrung im Katalog-Editor erstellt werden.

Um die Katalogerstellung zu vereinfachen und sicherzustellen, zulässige Bauteile zu erhalten, erstellen Sie neue Bauteile am besten, indem Sie Bauteile eines vorhandenen Katalogs in den neuen Katalog kopieren und dann die Bauteildaten ändern.

WICHTIG Um das Upgrade zu einer neuen Version von AutoCAD MEP zu erleichtern, müssen die benutzerdefinierten Kataloge alle benutzerdefinierten Bauteile enthalten. Fügen Sie den in der Software enthaltenen Katalogen keine benutzerdefinierten Bauteile hinzu. Bei einem Upgrade können Sie den Inhalt Ihrer benutzerdefinierten Kataloge als Ganzes in die Katalogordner der neuen Version (Verzeichnisse, in denen neue Versionen der in der Software enthaltenen Kataloge gespeichert sind) verschieben. Sie können beide Katalogtypen während des Layouts verwenden, wenn Sie mehrere Kataloge für eine Domäne angeben (siehe Festlegen von Bauteilkatalogen und stilbasierten Inhaltsspeicherorten auf Seite 112).

So erstellen Sie einen Katalog im Katalog-Editor

1 Bei Bedarf öffnen Sie den Katalog-Editor.

2 Klicken Sie im Katalog-Editor auf (Neuer Katalog) im Werkzeugkasten. Klicken Sie alternativ dazu im Menü Datei auf Neu.

3 Definieren Sie im Dialogfeld Neuer Katalog den neuen Bauteilkatalog:

Was möchten Sie festlegen...	Aktion...
Domänentyp des Katalogs	Wählen Sie unter Domäne eine Domäne aus.
Namen des Katalogs	Geben Sie unter Katalognamen einen Wert ein. Dieser Katalogname entspricht dem Namen der Autodesk-Produktkatalogdatei (APC-Datei), auf die Sie beim Laden des Katalogs in die Zeichnung im Dialogfeld Optionen über die Registerkarte MEP-Kataloge zugreifen.
Beschreibung des Katalogs	Geben Sie unter Katalogbeschreibung einen Wert ein.
Verzeichnisspeicherort des Katalogs	Durchsuchen Sie nach einem Speicherort und wählen Sie unter Stammverzeichnis des Katalogs einen aus.

4 Klicken Sie auf OK.

5 Passen Sie den Katalog an:

Was möchten Sie tun...	Aktion in der Baumansicht...
Hinzufügen eines Kapitels	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf Katalog oder Kapitel, wählen Sie Einfügen ➤ Kapitel, geben Sie einen Namen ein und drücken Sie *EINGABE*.
Kopieren eines Kapitels oder Bauteils	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Kapitel oder das Bauteil, und wählen Sie Kopieren. Klicken Sie dann mit der

Was möchten Sie tun...	Aktion in der Baumansicht...
	rechten Maustaste auf ein anderes Kapitel, und wählen Sie Einfügen. Sie können Kapitel und Bauteile auch in andere Bauteilkataloge kopieren und einfügen, sofern mehrere Sitzungen des Katalog-Editors geöffnet sind. Wenn Sie ein Kapitel kopieren und einfügen, kopiert der Katalog-Editor das gesamte Kapitel samt den Bauteilfamilien und fügt es ein.
Verschieben eines Kapitels oder Bauteils	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Kapitel oder das Bauteil, und wählen Sie Ausschneiden. Klicken Sie dann mit der rechten Maustaste auf ein anderes Kapitel, und wählen Sie Einfügen. Sie können Kapitel und Bauteile auch ausschneiden und in andere Bauteilkataloge einfügen, sofern mehrere Sitzungen des Katalog-Editors geöffnet sind.
Löschen eines Kapitels	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ein Kapitel, und wählen Sie Löschen.
Löschen eines Bauteils	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Bauteilfamilie, und wählen Sie Löschen.
Umbenennen eines Kapitels oder Bauteils	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Kapitel bzw. die Bauteilfamilie und wählen Sie Umbenennen. Geben Sie dann den neuen Namen ein und drücken Sie *EINGABE*.

TIPP Sie können auf Befehle auch über Menüs und den Werkzeugkasten zugreifen.

6 Klicken Sie im Katalog-Editor auf . Klicken Sie alternativ dazu auf Menü Datei ➤ Speichern.

Die Software validiert das neue Bauteil und regeneriert den Katalog.

Wenn Sie den Katalog speichern, validiert die Software alle Bauteile in der gesamten Katalogstruktur und regeneriert den Katalog durch Aktualisieren der APC-Datei. Sie können einen Bauteilkatalog nur dann in AutoCAD MEP verwenden, wenn er erfolgreich regeneriert worden ist.

Arbeiten mit Bauteildaten in Excel

Sie können Bauteildaten im Katalog-Editor kopieren und in Microsoft® Excel einfügen und umgekehrt. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Zelle im Katalog-Editor, klicken Sie auf Ausschneiden oder Kopieren, und fügen Sie die Bauteildaten zur weiteren Bearbeitung, zur Verwendung in Bauteiltabellen oder zur Durchführung von Konstruktionsberechnungen in Excel ein. Sie können auch Bauteildaten in Excel ausschneiden oder kopieren und im Katalog-Editor einfügen. Bauteildaten können zeilen-, spalten- oder zellenweise durch Ziehen eines Auswahlfensters mit dem Cursor ausgewählt werden.

Wenn Sie Bauteildaten vom Katalog-Editor nach Excel kopieren, wählen Sie einen oder mehrere zu kopierende Parameterwerte aus; die Zeilen werden dann in dieser Reihenfolge in die Excel-Tabelle eingefügt. Wenn Sie Bauteildaten von Excel in den Katalog-Editor kopieren, wählen Sie Werte in der Tabellenkalkulation aus, die dann auf Basis des Datentyps in die entsprechenden Zellen eingefügt werden.

WARNUNG Wenn aus Excel kopierte Parameterwerte nicht korrekt in den Katalog-Editor eingefügt werden können, werden statt der kopierten Werte Standardwerte für den Datentyp in die Zellen eingefügt. Die Standardwerte je nach Typ sind: Integer = 0, Double = 0.00 und Boolesch = False. In manchen Fällen versucht der Katalog-Editor, den kopierten Wert zu konvertieren, z. B. von einer reellen Zahl in einen String.

Validieren und Regenerieren von Bauteilkatalogen

Es ist wichtig, dass Sie die Bauteile in Ihren Bauteilkatalogen validieren, um die korrekte Funktionsweise der Bauteile in AutoCAD MEP sowie die Verwendung der aktuellsten Katalogdaten in Ihren Konstruktionsentwürfen sicherzustellen. Wenn Sie Änderungen an einem Bauteilkatalog vornehmen, sollten Sie die Bauteilkataloge validieren und neu erzeugen, um sicherzustellen, dass sie aktuell sind. Sie können Bauteilkataloge nur dann verwenden, wenn

sie neu erzeugt worden sind. Analog dazu können Sie bei der Bauteilauswahl nur auf Bauteile zugreifen, die validiert worden sind.

Die Inhaltswerkzeuge, das Dienstprogramm zur Inhaltsblock-Erstellung auf Seite 1087 und der Katalog-Editor auf Seite 1302, validieren und regenerieren den Bauteilkatalog, auf den beim Speichern eines Bauteils oder eines Bauteilkatalogs zugegriffen wird. Unter Umständen möchten Sie jedoch Bauteilkataloge validieren und regenerieren, die Sie von anderen Benutzern bekommen haben oder die Sie von früheren AutoCAD MEP-Versionen migrieren.

Validieren der Bauteile in einem Katalog

Sie validieren Bauteile, die Sie geändert oder einem Bauteilkatalog hinzugefügt haben. Bei der Bauteilauswahl sind nur validierte Bauteile verfügbar.

So validieren Sie die Bauteile in einem Katalog

1. Vergewissern Sie sich, dass der Katalog, den Sie geändert haben, einer der Kataloge ist, die im Dialogfeld Optionen auf der Registerkarte MEP-Kataloge angegeben sind.

   Nur die auf dieser Registerkarte angegebenen Kataloge werden in die Zeichnung geladen und können daher validiert werden. Weitere Informationen finden Sie unter Festlegen von Bauteilkatalogen und stilbasierten Inhaltsspeicherorten auf Seite 112.

2. Gehen Sie in AutoCAD MEP wie folgt vor: Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe MEP-Inhalt ➤ ➤ Katalog testen .

3. Beachten Sie die Aufforderung an der AutoCAD MEP-Befehlszeile:

   ```
   Katalogtest
   [Kabeltrasse/Installationsrohr/Luftkanal-luftrohr/Mvbauteil/Rohr/Alle]
   ```

4. Geben Sie die zu validierenden Kataloge an:

Validieren ...	Aktion...
Alle Kataloge	Geben Sie **a** (Alle) ein, und drücken Sie *EINGABE*.
Kataloge für einen einzelnen Bereich	Geben Sie den entsprechenden Buchstaben ein, und drücken Sie *EINGABE*. (Um beispielsweise für Lüftungsrohr angegebene Kataloge zu validieren, geben Sie **l** ein.)

Validieren ...	Aktion...
(z. B. Lüftungsrohr oder MV-Bauteil)	

Während der Validierung geht die Software die Katalogstruktur schrittweise durch und validiert Bauteilgrößen, indem sie überprüft, ob die erforderlichen Bauteilgrößendaten vorhanden sind. Sie prüft beispielsweise, ob Parameter für AoD (Winkeltoleranz auf Seite 459) und CEL (Einstecktiefe auf Seite 459) vorhanden sind. Außerdem prüft sie Installationsrohr-Inhalt, der die Eigenschaft für Nenngröße enthält. Inhalt ohne Nenngröße besteht die Prüfung nicht.

Nach Abschluss des Katalogtests werden die Ergebnisse in einem Dialogfeld angezeigt. Wie im Dialogfeld angegeben, können Sie die vollständigen Testergebnisse im Verzeichnis Validate in der Datei Catalog_Validation_Summary.htm ansehen. Das Verzeichnis Validate ist im gleichen Verzeichnis wie der Autodesk-Bauteilkatalog (APC-Datei) gespeichert.

5 Klicken Sie auf OK und drücken Sie *EINGABE*, um den Befehl zu beenden.

Wenn Fehler gefunden wurden, können Sie sie beheben, indem Sie den Katalog im Katalog-Editor öffnen, das Bauteil suchen und die Daten des Bauteils bearbeiten. Weitere Informationen finden Sie unter Anpassen von Katalogen im Katalog-Editor auf Seite 1304.

Regenerieren eines Bauteilkatalogs

Sie sollten einen Bauteilkatalog, den Sie geändert haben, neu erzeugen. Beim Regenerieren eines Bauteilkatalogs wird die Autodesk-Bauteilkatalogdatei (APC-Datei) aktualisiert. Ein Bauteilkatalog kann in AutoCAD MEP nur dann verwendet werden, wenn er aktualisiert (regeneriert) wurde.

So regenerieren Sie einen Bauteilkatalog

1 Vergewissern Sie sich, dass der Katalog, den Sie geändert haben, einer der Bauteilkataloge ist, die im Dialogfeld Optionen auf der Registerkarte MEP-Kataloge angegeben sind.

Nur die auf dieser Registerkarte angegebenen Kataloge werden in die Zeichnung geladen und können daher erneut erzeugt werden. Weitere Informationen finden Sie unter Festlegen von Bauteilkatalogen und stilbasierten Inhaltsspeicherorten auf Seite 112.

2 Gehen Sie in AutoCAD MEP wie folgt vor: Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe MEP-Inhalt ➤ ➤ Katalog neu erzeugen .

3 Beachten Sie die Aufforderung an der AutoCAD MEP-Befehlszeile:

```
Katalog neu erzeugen
[Kabeltrasse/Installationsrohr/Luftkanal-luftrohr/Mvbauteil/Rohr/Alle]
```

4 Geben Sie die neu zu erzeugenden Kataloge an:

Neuerzeugung	Aktion...
Alle Kataloge	Geben Sie **a** (Alle) ein, und drücken Sie *EINGABE*.
Kataloge für einen einzelnen Bereich (z. B. Lüftungsrohr oder MV-Bauteil)	Geben Sie den entsprechenden Buchstaben ein, und drücken Sie *EINGABE*. (Um beispielsweise für Lüftungsrohr angegebene Kataloge erneut zu erzeugen, geben Sie **l** ein.)

Während der Neuerzeugung aktualisiert die Software die Kataloge, um neue oder gelöschte Bauteilgrößen zu übernehmen.

ANMERKUNG Wenn mehrere Kataloge für einen Bereich im Dialogfeld Optionen festgelegt wurden, erzeugt die Software alle diese Kataloge in der im Dialogfeld angegebenen Reihenfolge.

Nach Abschluss des Katalogneuerzeugung werden die Ergebnisse in einem Dialogfeld angezeigt. Wie im Dialogfeld angegeben, können Sie die vollständigen Neuerzeugungsergebnisse im Verzeichnis Validate in der Datei Catalog_Regen_Summary.txt ansehen. Das Verzeichnis Validate ist im gleichen Verzeichnis wie der Autodesk-Bauteilkatalog (APC-Datei) gespeichert. Das Durchsehen der Textdatei kann hilfreich sein, wenn Sie überprüfen

möchten, ob ein bestimmtes Bauteil zu dem Katalog hinzugefügt oder aus dem Katalog entfernt wurde.

5 Klicken Sie auf OK und drücken Sie *EINGABE*, um den Befehl zu beenden.

Wenn Bauteilgrößen fehlen oder nicht entfernt wurden, können Sie die entsprechenden Änderungen im Katalog-Editor vornehmen. Weitere Informationen finden Sie unter Anpassen von Katalogen im Katalog-Editor auf Seite 1304.

Migrieren von Bauteilkatalogen

Sie können Bauteilkataloge in einer bestimmten Domäne migrieren. Sie können mit dieser Funktion Versions- und Parameterinformationen für vorhandene Bauteilkataloge aktualisieren und damit sicherstellen, dass Sie die aktuellsten Katalogdaten verwenden.

1 Gehen Sie in AutoCAD MEP wie folgt vor: Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe MEP-Inhalt ➤ ➤ Katalog migrieren .

ANMERKUNG Sie können auch *CatalogMigrate* in die Befehlszeile eingeben.

2 Beachten Sie die Aufforderung an der AutoCAD MEP-Befehlszeile:

```
Katalogmigration
[Kabeltrasse/Installationsrohr/Luftkanal-luftrohr/Mvbauteil/Rohr/Alle]
```

3 Geben Sie die zu migrierenden Kataloge wie folgt an:

Migrieren...	Aktion...
Alle Kataloge	Geben Sie **a** (Alle) ein, und drücken Sie *EINGABE*.
Kataloge für einen einzelnen Bereich (z. B. Rohr, Luftkanal/-rohr oder MV-Bauteil)	Geben Sie den entsprechenden Buchstaben ein, und drücken Sie *EINGABE*. (Geben Sie beispielsweise zum Neuerzeugen der für Rohr angegebenen Kataloge **r** ein.)

In einem Fortschrittsbalken wird die Bauteilnummer, die Gesamtzahl der Bauteile und der davon betroffene Katalog, der aktualisiert wird, angezeigt. Mit diesem Befehl wird die Versionsnummer aktualisiert und die Änderungen an den Verbindern in der ausgewählten Domäne integriert, wie etwa Einstecktiefe auf Seite 459, Winkeltoleranz auf Seite 459 und Nenndurchmesser.

Ist die Aktualisierung abgeschlossen, werden die Ergebnisse, einschließlich der Anzahl von Fehlern, einer Liste der betroffenen Bauteile und einer Verknüpfung zur Ergebnisdatei, in einem Bericht zusammen gefasst. Der Bericht umfasst auch eine Verknüpfung zu einer Datei, die diese Daten enthält.

4 Klicken Sie auf OK und drücken Sie *EINGABE*, um den Befehl zu beenden.

ANMERKUNG Sie können den Befehl Aus Katalog neu definieren verwenden, um eine vorhandene Zeichnung mit den aktuellsten Rohrformstücken und MV-Bauteilen zu aktualisieren. Weitere Informationen finden Sie unter Neudefinieren der Katalogbauteile in einer Zeichnung auf Seite 1321.

Neudefinieren der Katalogbauteile in einer Zeichnung

Sie verwenden den Befehl Aus Katalog neu definieren, um Rohre, Kabeltrassen, Installationsrohre, Luftkanäle bzw. -rohre, Formstücke und MV-Bauteile in einer älteren Zeichnung zu überprüfen und ggf. Bauteile im Katalog zu aktualisieren. Mit diesem Befehl wird ein Bauteil nur dann ausgetauscht, wenn es bereits in der Zeichnung vorhanden ist und wenn das Bauteil im Katalog mit den Bauteilparametern für die angegebene Domäne übereinstimmt. Dieser Befehl aktualisiert die Stile für die ausgewählten Objekte.

1 Gehen Sie in AutoCAD MEP wie folgt vor: Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe MEP-Inhalt ➤ ➤ Aus Katalog neu definieren .

ANMERKUNG Sie können auch *RedefineFromCatalog* in die Befehlszeile eingeben.

2 Beachten Sie die Aufforderung an der AutoCAD MEP-Befehlszeile:

```
Bauteile des Typs
```

```
[Kabeltrasse/Installationsrohr/Luftkanal-luftrohr/MVbauteil/Rohr/AUswählen]
neu definieren <Auswählen>:
```

3 Geben Sie die neu zu definierenden Bauteile an, indem Sie den entsprechenden Buchstaben eingeben und dann *EINGABE* drücken:

Während der Befehl ausgeführt wird, prüft AutoCAD MEP jedes Bauteil in den entsprechenden Domänenkatalogen in der Zeichnung auf eine Übereinstimmung bezüglich der Bauteil-ID und anderen Parametern. Kann keine geeignete Übereinstimmung hergestellt werden, bleibt das betroffene Bauteil unverändert.

In einem Fortschrittsbalken wird die Anzahl der validierten und die Anzahl der verbleibenden Bauteile angezeigt. Nach Abschluss der Neudefinition werden die Ergebnisse in einem Bericht zusammengefasst. Dazu gehören die Anzahl der geprüften Bauteile und die Anzahl der erfolgreich aktualisierten Bauteile. Der Bericht umfasst auch eine Verknüpfung zu einer Datei, die diese Daten enthält.

TIPP In älteren Zeichnungen mit Installationsrohr-Inhalt aktualisiert AutoCAD MEP die nominalen Größenparameter automatisch. Verwenden Sie den Befehl Aus Katalog neu definieren, um den Biegeradius und den Außendurchmesser zu aktualisieren.

Anpassen von AutoCAD MEP

16

Dieser Abschnitt enthält Informationen über fortgeschrittene Anpassungsaufgaben, die in der Regel von CAD-Managern oder anderen erfahrenen Benutzern von AutoCAD MEP vorgenommen werden.

Erstellen von Zeichnungsumgebungen für Benutzer

Sie können Profile und Arbeitsbereiche erstellen, um die Zeichnungsumgebungen der Benutzer an unternehmens- oder projektspezifische Anforderungen anzupassen.

Erstellen von Profilen

Profile speichern Zeichnungsumgebungseinstellungen wie beispielsweise:

- Standardmäßige Such- und Projektdateipfade
- Speicherorte von Vorlagendateien
- Ursprünglicher in Navigationsdialogfeldern angegebener Ordner
- Standardmäßige Linientyp- und Schraffurmusterdateien
- Standardmäßige Druckereinstellungen

Die Profilinformationen werden in der Regel im Dialogfeld Optionen auf der Registerkarte Dateien festgelegt und in der Systemregistrierung gespeichert. Immer wenn Sie eine Änderung an einer Option, einer Einstellung oder einem anderen Wert vornehmen, aktualisiert die Software das aktuelle Profil.

Sie erstellen und verwalten Profile im Dialogfeld Optionen auf der Registerkarte Profil. Sie können Profile für verschiedene Benutzer oder Projekte erstellen und Profile durch Importieren und Exportieren im ARG-Dateiformat gemeinsam nutzen. In AutoCAD MEP steht eine Reihe von Profilen für die Arbeit mit metrischen und britischen Einheiten zur Verfügung. Der Name des aktuellen Profils wird im Dialogfeld Optionen oben angezeigt.

Zum Zugreifen auf das Dialogfeld Optionen klicken Sie auf

➤ Optionen. Weitere Informationen zur Verwendung von Profilen finden Sie unter Speichern und Wiederherstellen von Oberflächeneinstellungen (Profile) und Registerkarte Profil, Dialogfeld Optionen.

Erstellen von Arbeitsbereichen

Arbeitsbereiche sind in Gruppen zusammengefasste und nach Bedarf angeordnete Multifunktionsleisten-Registerkarten und -Paletten, die Ihnen eine benutzerspezifische, aufgabenorientierten Zeichnungsumgebung zur Verfügung stellen. In der Software stehen Musterarbeitsbereiche für verschiedene Disziplinen und Aufgaben zur Verfügung.

Während in Profilen die Umgebungseinstellungen einschließlich zahlreicher Benutzeroptionen, Entwurfseinstellungen, Pfade und sonstiger Werte gespeichert werden, steuern die Arbeitsbereiche die Anzeige von Multifunktionsleisten und Paletten im Zeichnungsbereich. Arbeitsbereiche erstellen und verwalten Sie über das Dialogfeld Arbeitsbereicheinstellungen und das Dialogfeld Benutzeroberfläche anpassen.

Benutzer können ihre eigenen Arbeitsbereiche erstellen. In Situationen, in denen mehr Kontrolle über die Zeichnungsumgebung von Benutzern erforderlich ist, können CAD-Manager schreibgeschützte Arbeitsbereiche erstellen, die von vielen Benutzern gemeinsam genutzt werden können. Dies kann für die Beibehaltung von Unternehmens- oder Projektstandards von Vorteil sein.

Weitere Informationen zur Verwendung von Arbeitsbereichen finden Sie unter Erstellen von aufgabenbasierten Arbeitsbereichen und Erstellen von Unternehmens-CUIx-Dateien.

ANMERKUNG Die Software fügt der kontextabhängigen Multifunktionsleiste eines gegebenen Objekts automatisch objektspezifische Shortcut-Menübefehle hinzu. So gehören beispielsweise zur kontextabhängigen Multifunktionsleiste eines Luftkanal/-rohr-Objekts Befehle für die Arbeit mit Luftkanälen/-rohren, z. B. für die Berechnung der Größe von Luftkanal/-rohr-Systemen und zum Angeben der Kanalschusslängen durch Unterbrechen oder Verbinden von Segmenten.

Stile und Unterstützungsdateien

Support-Dateien befinden sich an folgenden Speicherorten:

Dateien	Speicherort unter Windows XP	Speicherort unter Windows Vista
Plotterkonfigurationen	\Programme\Autodesk\MEP 2011\deu\Plotters	\ProgramData\Autodesk\MEP 2011\deu\Plotters
Plotstile	\Programme\Autodesk\MEP 2011\deu\Plotters\Plot Styles	\ProgramData\Autodesk\MEP 2011\deu\Plot Styles
DesignCenter-Inhalt	\Programme\Autodesk\MEP 2011\deu\AEC Content	\ProgramData\Autodesk\MEP 2011\deu\AEC Content
Layer-Standardszeichnung	\Programme\Autodesk\MEP 2011\deu\Layers	\ProgramData\Autodesk\MEP 2011\deu\Layers
Stilzeichnungen	\Programme\Autodesk\MEP 2011\deu\Styles	\ProgramData\Autodesk\MEP 2011\deu\Styles
Zeichnungsvorlagen	\Programme\Autodesk\MEP 2011\deu\Template	\ProgramData\Autodesk\MEP 2011\deu\Template
Flächenauswertungsvorlagen	\Programme\Autodesk\MEP 2011\deu\Template\Evaluation Templates	\ProgramData\Autodesk\MEP 2011\deu\Template\Evaluation Templates
Standardmäßig verwendeter Benutzeroberflächenkatalog	\Dokumente und Einstellungen\<Benutzername>\Anwendungsdaten\Autodesk\MEP 2011\deu\Support\WorkspaceCatalog (USImperial/USMetric)	\Benutzer\<Benutzername>\Anwendungsdaten\Roaming\Autodesk\MEP 2011\deu\Support\WorkspaceCatalog (USImperial/USMetric)

Dateien	Speicherort unter Windows XP	Speicherort unter Windows Vista
Grundwerkzeugkatalog	\Programme\AutoCAD MEP 2011\Catalogs\MEPStockToolCatalogs\MEPStock Tool Catalog.atc	\ProgramData\AutoCAD MEP 2011\Catalogs\MEPStockToolCatalogs
Tragwerkskatalog	\Programme\Autodesk\AutoCAD MEP 2011\Catalogs\Structural	\ProgramData\AutoCAD MEP 2011\Catalogs\Structural
Beispiel-Werkzeugpalettenkataloge	\Programme\AutoCAD MEP 2011\Sample\MEP Sample Palette Catalog	\ProgramData\AutoCAD MEP 2011\Sample\Sample Palette Catalog

Anpassen von Werkzeugpaletten

Sie können benutzerdefinierte Werkzeugpaletten erstellen, um den unternehmens- oder projektspezifischen Anforderungen gerecht zu werden. In der Regel erstellen Sie die Werkzeugpaletten entsprechend dem Werkzeugtyp oder der Entwurfsphase. Sie können beispielsweise sämtliche Rohrwerkzeuge auf einer Werkzeugpalette mit dem Namen "Rohre" bzw. alle Schemawerkzeuge auf einer Werkzeugpalette mit der Bezeichnung "Schemata" platzieren.

Da der Werkzeugpalettensatz die Sammlung der Werkzeugpaletten ist, die für das aktuelle Benutzerprofil festgelegt sind, kann während einer AutoCAD MEP-Sitzung nur ein Werkzeugpalettensatz aktiv sein. Sie können jedoch verschiedene Werkzeugpalettensätze für verschiedene Benutzerprofile erstellen und die Werkzeugpalettensätze anpassen. Beispielsweise können Sie Paletten im Werkzeugpalettensatz hinzufügen, entfernen und neu anordnen. Außerdem können Sie den Werkzeugpalettensatz umbenennen.

Erstellen einer Werkzeugpalette

1. Klicken Sie im Werkzeugpalettensatz in der Titelleiste auf , und wählen Sie Neue Palette.
2. Geben Sie einen Namen für die neue Palette ein, und drücken Sie *EINGABE*.

   Die Software erstellt eine leere Werkzeugpalette.

3 Fügen Sie Werkzeuge zur Werkzeugpalette hinzu. Weitere Informationen finden Sie unter Anpassen von Werkzeugen auf Seite 1331.

ANMERKUNG Die MEP-Musterpalettenkataloge enthalten eine Reihe von Werkzeugpaletten, die Sie direkt verwenden oder für Ihre Zwecke anpassen können. Mithilfe des Katalog-Browsers können Sie auf die Musterpalettenkataloge zugreifen. Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Katalog-Browser .

Sie können Werkzeugpaletten direkt im Katalog-Browser erstellen und die Paletten aus der Bibliothek in Ihren Werkzeugpalettensatz ziehen und dort ablegen. Wenn Sie eine Palette auf diese Weise zum Werkzeugpalettensatz hinzufügen, können Sie sie mit dem Katalog-Browser verknüpfen, sodass die Software die Palette automatisch aktualisiert, wenn sie Änderungen an der Palette im Katalog-Browser erkennt. Sie können die Palette auch manuell aktualisieren. Weitere Informationen finden Sie in der AutoCAD Architecture-Hilfe unter Hinzufügen einer Werkzeugpalette von einem Werkzeugkatalog im Katalog-Browser.

Erstellen eines Werkzeugpalettensatzes

Mithilfe dieses Verfahrens können Sie einen neuen Werkzeugpalettensatz für ein neues Profil erstellen. Informationen über das Ändern des Werkzeugpalettensatzes für das aktuelle Profil finden Sie unter Festlegen verschiedener Werkzeugpaletten für den Werkzeugpalettensatz auf Seite 1330.

So erstellen Sie einen neuen Werkzeugpalettensatz für ein neues Profil

1 Zum Zugreifen auf das Dialogfeld Optionen klicken Sie auf

➤ Optionen.

2 Klicken Sie auf die Registerkarte Profil und dann auf In Liste.

3 Geben Sie im Dialogfeld Profil hinzufügen einen Namen und eine Beschreibung für das Profil ein, und klicken Sie dann auf Anwenden & Schließen.

ANMERKUNG Standardmäßig enthält der Werkzeugpalettensatz für das neue Profil die Werkzeugpaletten des aktuellen Profils.

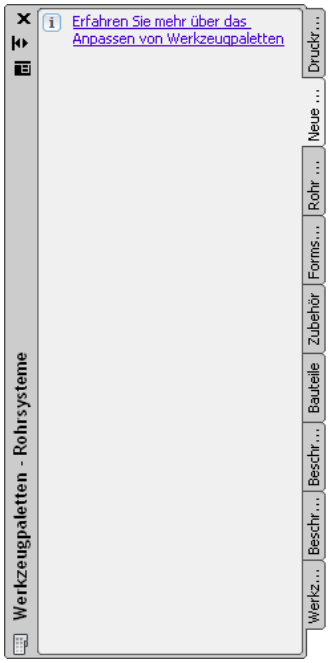
4 Wählen Sie in der Liste der verfügbaren Profile das neue Profil aus, und klicken Sie auf Aktuell.

5 Klicken Sie auf die Registerkarte Dateien und erweitern Sie Werkzeugpaletten-Dateispeicherorte.

6 Geben Sie die Werkzeugpaletten im Werkzeugpalettensatz für das neue, nun aktuelle Profil an.

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Ändern des Werkzeugpalettensatzes für das aktuelle Profil	Klicken Sie auf Durchsuchen oder Hinzufügen, um Werkzeugpaletten (ATC-Dateien) zu ändern bzw. hinzuzufügen. Bei Bedarf können Sie Kopien der mit der Software ausgelieferten Werkzeugpaletten erstellen, die Kopien ändern und dann die Speicherorte der Kopien angeben.
Erstellen eines leeren Werkzeugpalettensatzes	Geben Sie den Speicherort eines leeren Ordners an. Wenn Sie im nächsten Schritt auf OK klicken, erhalten Sie dadurch einen leeren Werkzeugpalettensatz, zu dem Sie Paletten und Werkzeuge hinzufügen können. Weitere Informationen finden Sie unter Erstellen einer Werkzeugpalette auf Seite 1326 und Anpassen von Werkzeugen auf Seite 1331.

Leerer Werkzeugpalettensatz



7 Benennen Sie den Werkzeugpalettensatz um.

Anpassen eines Werkzeugpalettensatzes

Bei einem Werkzeugpalettensatz gibt es mehrere vom Benutzer definierbare Anzeigeoptionen. Sie können beispielsweise den Werkzeugpalettensatz an einer bestimmten Seite des Zeichnungsfensters fixieren, ihn minimieren, wenn Sie ihn nicht brauchen, oder ihn so konfigurieren, dass nur Werkzeugsymbole, Werkzeugsymbole und Namen oder eine Liste von Werkzeugsymbolen und Namen angezeigt werden. Sie können diese Anzeigeoptionen entsprechend Ihren Vorlieben anpassen. Informationen über das Ändern der vom Benutzer definierbaren Einstellungen finden Sie unter Ändern des Aussehens von Werkzeugen auf Seite 149.

Dieser Abschnitt enthält Informationen über fortgeschrittene Anpassungen eines Werkzeugpalettensatzes wie das Umbenennen eines Werkzeugpalettensatzes auf einen Unternehmens- oder Projektnamen oder das Ändern der im Werkzeugpalettensatz vorhandenen Paletten.

Festlegen verschiedener Werkzeugpaletten für den Werkzeugpalettensatz

Gehen Sie wie folgt vor, um zwischen verschiedenen Palettenkombinationen im Werkzeugpalettensatz zu wechseln. Sie haben zwei Möglichkeiten:

- Ändern des Werkzeugpalettensatzes für das aktuelle Profil
- Wechseln zu einem anderen Profil mit einem anderen Palettensatz

Informationen über das Arbeiten mit Profilen finden Sie unter Erstellen von Zeichnungsumgebungen für Benutzer auf Seite 1323.

So legen Sie andere Werkzeugpaletten für den Werkzeugpalettensatz fest

1 Zum Zugreifen auf das Dialogfeld Optionen klicken Sie auf

➤ Optionen.

2 Legen Sie einen anderen Satz von Werkzeugpaletten fest:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Ändern des Werkzeugpalettensatzes für das aktuelle Profil	Klicken Sie auf die Registerkarte Datei, erweitern Sie die Werkzeugpaletten-Dateispeicherorte und klicken Sie auf Durchsuchen oder Hinzufügen, um Werkzeugpaletten (ATC-Dateien) zu ändern bzw. hinzuzufügen.
Wechseln zu einem anderen Profil mit einem anderen Palettensatz	Klicken Sie auf die Registerkarte Profile, wählen Sie das gewünschte Profil aus und klicken Sie auf Aktuell.

3 Klicken Sie auf OK.

Umbenennen eines Werkzeugpalettensatzes

Gehen Sie wie folgt vor, um den Werkzeugpalettensatz umzubenennen. Möglicherweise möchten Sie ihn nach einem Projekt- oder Firmennamen benennen.

So benennen Sie den Werkzeugpalettensatz um

1. Klicken Sie im Werkzeugpalettensatz in der Titelleiste auf und dann auf Palettensatz umbenennen.
2. Geben Sie einen Namen für den Werkzeugpalettensatz ein, und drücken Sie *EINGABE*.

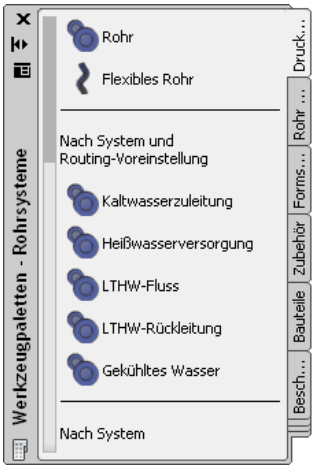
Anpassen von Werkzeugen

Es gibt zwei Typen von Werkzeugen: Objektwerkzeuge und Befehlswerkzeuge.

Objektwerkzeuge

Ein Objektwerkzeug fügt ein Objekt wie ein Luftkanal/-rohr oder ein Rohr in eine Zeichnung ein. Wenn Sie ein Objekt mit einem spezifischen Objektwerkzeug hinzufügen, hat das Objekt die im Werkzeug definierten Einstellungen, welche den Entwurfsprozess vereinfachen und über Ihre Projektzeichnungen hinweg für Konsistenz sorgen.

Objektwerkzeuge zum Hinzufügen von Rohrsystemobjekten



Befehlswerkzeuge

Ein Befehlswerkzeug ist die grafische Darstellung eines objektbezogenen Befehls. Die Multifunktionsleiste Analyse und die Werkzeugpalette Analyse in der Werkzeugpalettengruppe Lüftung enthält beispielsweise das Werkzeug Dimensionierungsrechner. Das Werkzeug öffnet das Dialogfeld

Dimensionierungsrechner, in dem Sie ein entworfenes Luftkanal/-rohr-System bemessen können.

Sie können Werkzeuge für Befehle in AutoCAD MEP erstellen.

Katalog-Browser

Der Katalog-Browser ist eine Bibliothek von Werkzeugkatalogen mit Werkzeugen und Werkzeugpaletten. Im Katalog-Browser können Sie die Kataloge durchsuchen und die Werkzeuge auf Werkzeugpaletten ziehen und dort ablegen. Sie können auch Kataloge im Katalog-Browser veröffentlichen, um sie mehreren Benutzern in einem Netzwerk zur Verfügung zu stellen. Weitere Informationen finden Sie in der AutoCAD Architecture-Hilfe unter Katalog-Browser.

Anpassen von Werkzeugen

Sie können bei allen Werkzeugen den Namen und die Beschreibung festlegen. Bei vielen Werkzeugen können Sie zusätzliche Eigenschaften definieren, wie den Layer-Schlüssel, die Layer-Schlüssel-Überschreibung von Objekten, die mit dem Werkzeug eingefügt werden, und den Objektstil.

ANMERKUNG Die eingegebene Werkzeugbeschreibung wird als QuickInfo verwendet. Sie wird auch als Beschreibung verwendet, wenn das Werkzeug im Katalog-Browser in einen Katalog kopiert wird.

Erstellen von Werkzeugen für stilbasierte Inhalte

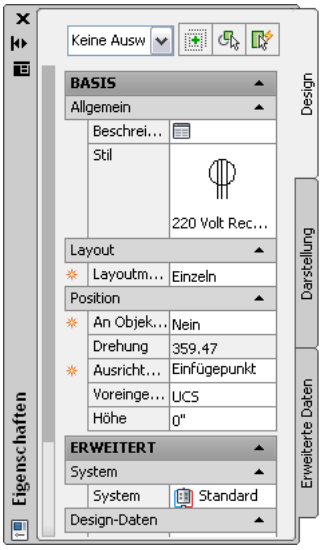
Sie können Objektwerkzeuge für die folgenden Objekte erstellen:

- Schemalinien und Schemasymbole
- Sanitärlinien und Sanitärformstücke
- Geräte
- Schalttafeln
- Kabel
- Installationsrohre

Ziehen Sie zu diesem Zweck ein Objekt aus einer gespeicherten Zeichnung in eine Werkzeugpalette, und konfigurieren Sie die Eigenschaften des Werkzeugs.

Die Anfangswerte für die Werkzeugeigenschaften werden durch das Objekt bestimmt, das Sie in die Palette ziehen.

Sie können zwar mithilfe der AutoLISP-Programmierung Objektwerkzeuge für andere Gebäudesystemobjekte erstellen und konfigurieren; die direkte Konfiguration aller erforderlichen Objekteigenschaften im Arbeitsblatt Werkzeugeigenschaften (wie unten beschrieben) ist jedoch nur bei Werkzeugen für die oben genannten Objekte möglich.



ANMERKUNG Im Arbeitsblatt Werkzeugeigenschaften werden Eigenschaften, die nur beim Hinzufügen, nicht aber beim Ändern von Objekten verfügbar sind, durch das Symbol gekennzeichnet.

Allgemeine Informationen zum Konfigurieren von Werkzeugeigenschaften finden Sie unter:

- Ändern der Werkzeugeigenschaften auf Seite 1339
- Ändern von Werkzeugsymbolen auf Seite 1341

Informationen zum Konfigurieren von Eigenschaften für bestimmte Objekttypen finden Sie unter:

- Hinzufügen von Schemalinien im orthogonalem Modus auf Seite 884 und Hinzufügen von Schemalinien im isometrischen Modus auf Seite 890

- Hinzufügen von Schemasymbolen im orthogonalen Modus auf Seite 886 und Hinzufügen von Schemasymbolen im isometrischen Modus auf Seite 893
- Hinzufügen von Geräten auf Seite 656
- Hinzufügen von Schalttafeln auf Seite 678
- Hinzufügen von Kabeln auf Seite 694

TIPP Um die Arbeit mit Beschriftungen und Bauteillisten zu erleichtern, können Sie mithilfe der Eigenschaften für Gerätewerkzeuge Eigenschaftssätze und Beschriftungen hinzufügen. Diese werden dann automatisch den Geräten hinzugefügt, wenn Sie diese in Zeichnungen einfügen. Ein Eigenschaftssatz ist eine vom Benutzer definierte Gruppe zusammengehöriger Eigenschaften. Dazu könnten beispielsweise eine Positionsnummer oder der Name des Herstellers gehören. Beschriftungen sind Symbole, in denen die Daten des zu dem betreffenden Objekt gehörigen Eigenschaftssatzes angezeigt werden. Weitere Informationen zu Beschriftungen und Bauteillisten finden Sie unter Erstellen von Werkplänen auf Seite 919.

Erstellen von Werkzeugen von den Routing-Voreinstellungen

Sie können eine Routing-Voreinstellung für ein Rohr auf Seite 417 oder Installationsrohr auf Seite 598 zur Rohr-Werkzeugpalette übertragen. Das neue Werkzeug verwendet den Namen und die Merkmale der ursprünglichen Routing-Voreinstellung.

1. Aktivieren Sie den Arbeitsbereich Rohrsysteme oder Elektro.
2. Öffnen Sie die gewünschte Werkzeugpalette. auf Seite 145
3. Klicken Sie in der entsprechenden Domäne auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ Dropdown Stil-Manager ➤ Routing-Voreinstellungs-Definitionen .
4. Klicken Sie im linken Bereich des Stil-Managers auf die gewünschte Routing-Voreinstellung.
5. Ziehen Sie die Routing-Voreinstellung auf die entsprechende Registerkarte der Werkzeugpalette.

   Das neue Werkzeug wird in der Werkzeugpalette mit dem Namen der entsprechenden Routing-Voreinstellung angezeigt. Wenn Sie beispielsweise Geklebt auf die Rohr-Werkzeugpalette übertragen,

hat das neue Werkzeug ebenfalls den Namen Geklebt. Wenn Sie jedoch Standard auf die Palette Kabeltrasse und Installationsrohr oder Rohr ziehen, wird das neue Werkzeug ganz allgemein Installationsrohr- oder Rohrwerkzeug genannt.

6 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das neue Werkzeug, und wählen Sie den Befehl Eigenschaften.

Im Dialogfeld Werkzeugeigenschaften auf Seite 1339 spiegeln die Eigenschaften Routing-Voreinstellung, Position der Routing-Voreinstellung und Name für das neue Werkzeug die Werte der ursprünglichen Routing-Voreinstellung wider. Die anderen Eigenschaften im Dialogfeld Werkzeugeigenschaften weisen den Eintrag "--" auf. Dies bedeutet, dass kein Vorgabewert festgelegt wurde. Die Eigenschaften spiegeln den Wert wider, der zuletzt beim Aufrufen des Befehls zum Hinzufügen in Verbindung mit der entsprechenden Routing-Voreinstellung verwendet wurde.

Erstellen von Werkzeugen mithilfe von Symbolen in DesignCenter

Inhalte für Architektur- und Bauwesen (AEC) sind Zeichnungen, Architektursymbole, Objektstile und Beschriftungsroutinen, die den Projektzeichnungen zu Planungs- und Dokumentationszwecken hinzugefügt werden können. Sie können ein Werkzeug auf einer Werkzeugpalette mithilfe der vorgegebenen Symbole erstellen, auf die Sie in DesignCenter zugreifen. Sie können in DesignCenter auch Werkzeuge aus Blöcken erstellen, jedoch weisen diese leicht veränderte Werkzeugoptionen auf.

ANMERKUNG AutoCAD MEP enthält auch die Kataloge Stock Tool (Grundwerkzeuge) und Documentation Tool (Dokumentationswerkzeuge), auf die Sie im Katalog-Browser zugreifen können. In diesen Katalogen sind bereits Werkzeuge für vorgegebene Symbole und Muster-Objektstile eingerichtet. Sie stehen für metrische und britische Einheiten zur Verfügung. Klicken Sie zum Öffnen des Katalog-Browsers auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Katalog-Browser .

Weitere Informationen finden Sie in der AutoCAD Architecture-Hilfe unter Symbole und DesignCenter.

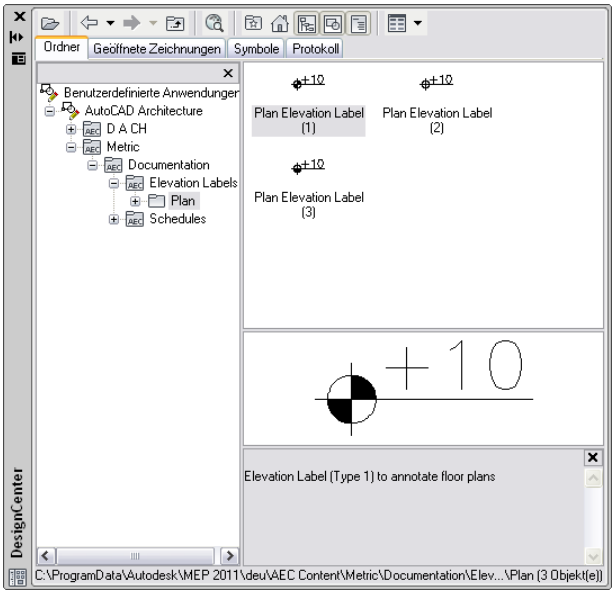
So erstellen Sie ein Werkzeug aus AEC-Inhalten in DesignCenter

1 Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Extras .

2 Öffnen Sie die Werkzeugpalette, in der Sie das neue Werkzeug erstellen möchten.

3 Klicken Sie auf Registerkarte Einfügen ➤ Gruppe Inhalt ➤ Dropdown Katalog-Browser ➤ DesignCenter .

4 Klicken Sie in DesignCenter auf die Registerkarte Symbole und navigieren Sie zu dem Symbolelement, aus dem Sie das neue Werkzeug erstellen möchten.



5 Ziehen Sie das Element auf die Werkzeugpalette.

Die Software fügt ein neues Werkzeug in die Werkzeugpalette ein.

6 Legen Sie gegebenenfalls zusätzliche Eigenschaften für das neue Werkzeug fest.

Informationen über das Ändern von Werkzeugeigenschaften finden Sie unter Ändern der Werkzeugeigenschaften auf Seite 1339. Informationen über das Ändern des Darstellungssymbols des neuen Werkzeugs finden Sie unter Ändern von Werkzeugsymbolen auf Seite 1341.

Erstellen von Befehlswerkzeugen

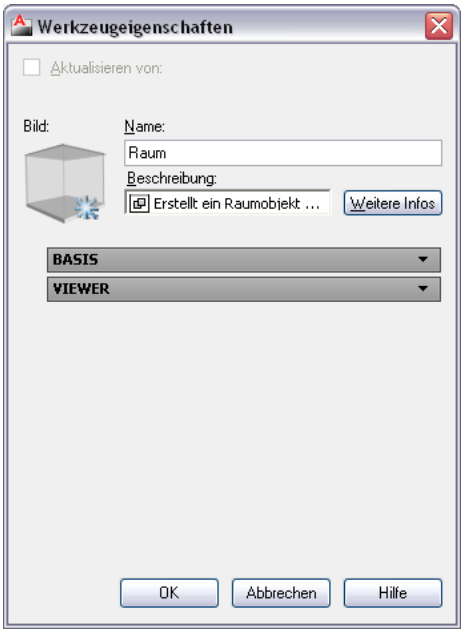
Werkzeuge stellen in der Regel Objekte oder Symbole dar. Sie können jedoch auch ein Werkzeug für einen Befehl erstellen.

So erstellen Sie ein Befehlswerkzeug

1 Erstellen Sie das Befehlswerkzeug, indem Sie ein vorhandenes kopieren:

Was möchten Sie tun...	Aktion...
Kopieren eines vorhandenen Befehlswerkzeugs von einer Werkzeugpalette	Navigieren Sie zur Werkzeugpalette, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Befehlswerkzeug und klicken Sie auf Kopieren. Gehen Sie anschließend zur Werkzeugpalette, in die Sie das neue Befehlswerkzeug einfügen möchten, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie Einfügen.
Kopieren des allgemein verwendbaren Befehlswerkzeugs in den Grundwerkzeugkatalog im Katalog-Browser	Klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ Dropdown Extras ➤ Katalog-Browser . Klicken Sie auf den MEP-Grundwerkzeugkatalog. Klicken Sie auf eine Domäne (z. B. Elektro). Zeigen Sie mit der Maus auf das i-drop-Symbol neben dem Befehlswerkzeug, klicken Sie und ziehen Sie das Befehlswerkzeug auf die Werkzeugpalette, in der Sie das neue Befehlswerkzeug erstellen möchten.

2 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das neue Befehlswerkzeug, und wählen Sie den Befehl Eigenschaften.



3 Geben Sie unter Namen einen Namen für das neue Befehlswerkzeug ein.

4 Geben Sie unter Beschreibung eine Beschreibung der Werkzeugfunktion ein.

5 Geben Sie unter Befehl den Befehl ein, der ausgeführt werden soll, wenn das Werkzeug gewählt wird.

TIPP Wenn Sie eine Liste der AutoCAD MEP-Befehle anzeigen möchten, geben Sie in der Befehlszeile **arx** und dann **c** (für Commands) ein).

---

6 Klicken Sie auf OK.

Informationen über das Ändern von Werkzeugeigenschaften finden Sie unter Ändern der Werkzeugeigenschaften auf Seite 1339. Informationen über das Ändern des Darstellungssymbols für das neue Werkzeug finden Sie unter Ändern von Werkzeugsymbolen auf Seite 1341.

Erstellen von eigenschaftsbasierten Werkzeugen

Sie können von einem vorhandenen Objekt in einer Zeichnung ein eigenschaftsbasiertes Werkzeug erstellen. Diese Funktion ist in folgenden Domänen verfügbar: Rohrsysteme, Sanitär, Schemata und Elektro (außer Kabeltrasse). Wählen Sie eine der folgenden Vorgehensweisen, abhängig von der Domäne, in der Sie gerade arbeiten.

1. Um ein Formstück in die Zeichnung einzufügen, klicken Sie auf Registerkarte Start ➤ Gruppe Erstellen ➤ [Domäne]-Rohrformstück .
2. Speichern Sie die Zeichnung.
3. Vergrößern Sie die Zeichnung, und wählen Sie dann das Formstück-Objekt aus.
4. Ziehen Sie das ausgewählte Formstück-Bauteil auf die Formstück-Werkzeugpalette der Domäne.
5. Klicken Sie auf das Objekt, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf, und wählen Sie Eigenschaften.
6. Bearbeiten Sie die Werkzeugeigenschaften wie unter Ändern der Werkzeugeigenschaften auf Seite 1339 beschrieben.

Ändern der Werkzeugeigenschaften

Sie können für alle Werkzeuge die Eigenschaften in einer Werkzeugpalette definieren, wie etwa Name und Beschreibung. Bei vielen Werkzeugen können Sie auch zusätzliche Eigenschaften definieren, wie den Layer-Schlüssel, die Layer-Schlüssel-Überschreibung von Objekten, die mit dem Werkzeug eingefügt werden, und den Objektstil.

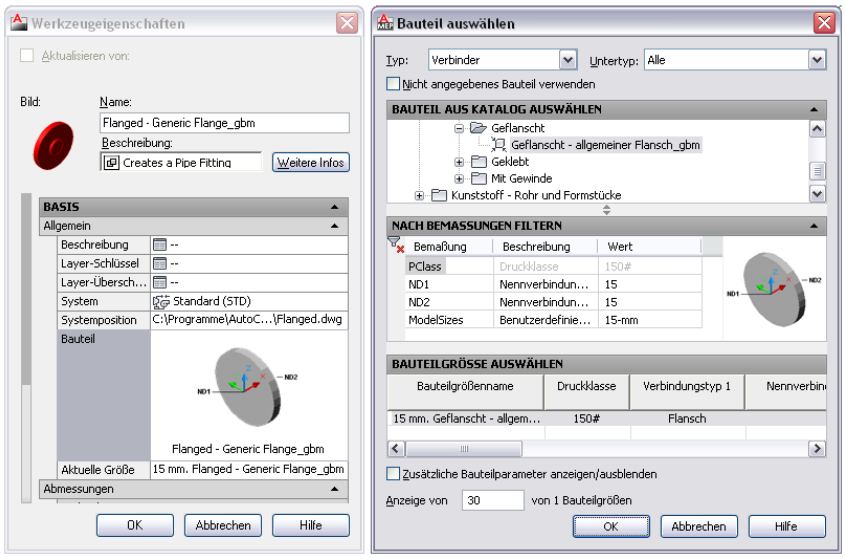
So ändern Sie die Eigenschaften eines Werkzeugs

1. Öffnen Sie die Werkzeugpalette, die das zu ändernde Werkzeug enthält.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Werkzeug, und wählen Sie den Befehl Eigenschaften.
3. Geben Sie im Dialogfeld Werkzeugeigenschaften einen Namen für das Werkzeug ein.
4. Klicken Sie auf , und geben Sie im Arbeitsblatt Beschreibung eine Werkzeugbeschreibung ein (optional).

ANMERKUNG Die Software verwendet die Werkzeugbeschreibung als QuickInfo sowie als Beschreibung, wenn das Werkzeug in einen Werkzeugkatalog im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung auf Seite 1087 kopiert wird.

So wählen Sie ein Bauteil für eigenschaftsbasierte Werkzeuge aus

5 Klicken Sie für innerhalb der Zeichnung erstellte eigenschaftsbasierte Werkzeuge auf Seite 1339 auf die Bauteilabbildung in den Werkzeugeigenschaften, um das Dialogfeld Bauteil auswählen zu öffnen.



6 Wählen Sie im Dialogfeld Bauteil auswählen ein Bauteil aus dem Katalog, und wählen Sie optional weitere Bauteile und Filteroptionen aus.

TIPP Wählen Sie die Option zum Verwenden des unspezifizierten Bauteiltyps, um die Bauteilauswahl in diesem Dialogfeld zu deaktivieren. Mit dieser Auswahl wird in der Werkzeugpalette ein Werkzeug ohne spezifische Eigenschaften erstellt. Sie können das neue Werkzeug während des Layouts der Rohrstrecke zum Aufrufen des Befehls Rohrformstück hinzufügen für das Objekt verwenden.

So legen Sie andere Eigenschaften fest

7 (Optional) Legen Sie in der Eigenschaftenpalette für weitere Eigenschaften andere Werte an. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

Was möchten Sie angeben...	Aktion...
Layer-Schlüssel	Klicken Sie auf das Layer-Schlüssel-Arbeitsblatt, wählen Sie im Dialogfeld Layer-Schlüssel auswählen den Layer-Schlüssel aus, und klicken Sie auf OK.
Layer-Schlüssel-Überschreibungen	Klicken Sie auf das Layer-Überschreibungen-Arbeitsblatt, legen Sie im Dialogfeld Layer-Überschreibungen auswählen die Überschreibungen fest und klicken Sie auf OK.

ANMERKUNG Wenn Sie keinen Layer-Schlüssel oder keine Layer-Schlüssel-Überschreibungen angeben, werden die Layer-Zuweisungen verwendet, die im Layer-Schlüsselstil der Zeichnung angegeben sind.

8 Legen Sie andere Eigenschaften fest, die abhängig vom Werkzeugtyp angezeigt werden, wie etwa System, Aktuelle Größe, Höhe, Nenndurchmesser und Isolierungsstärke.

Ändern von Werkzeugsymbolen

Wenn Sie ein Werkzeug erstellen, wird das Werkzeug zu einer Werkzeugpalette mit dem Symbol des Werkzeugs, von dem es kopiert worden ist, oder mit einem Standardsymbol hinzugefügt. Sie können das Werkzeugsymbol ändern, indem Sie ein neues als Bilddatei gespeichertes Symbol oder ein Objekt in der Zeichnung auswählen. Von benutzerdefinierten Blöcken können Sie keine Symbole erstellen. Wenn Sie ein Symbol auf Basis eines benutzerdefinierten Blocks erstellen möchten, speichern Sie den Block als Bilddatei in einem Format der folgenden Liste.

Beispiele von Werkzeugsymbolen

Wenn Sie ein Werkzeugsymbol ändern, indem Sie ein als Bilddatei gespeichertes Symbol auswählen, können Sie alle folgenden Bilddateiformate verwenden:

- PNG
- GIF
- JPG
- BMP
- TIFF

ANMERKUNG Für Werkzeugsymbole wird das Bildformat PNG empfohlen, da es verlustfreie Komprimierung und Hintergrundtransparenz unterstützt. Bei allen anderen Formaten wird ein Hintergrund des Werkzeugbilds angezeigt.

Die maximale Größe von Symbolen in Werkzeugpaletten beträgt 64 x 64 Pixel. Größere Bilder werden beim Einfügen skaliert.

So ersetzen Sie das Werkzeugsymbol durch eine Bilddatei

1. Öffnen Sie die Werkzeugpalette, die das zu ändernde Werkzeug enthält.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Werkzeug, und wählen Sie den Befehl Eigenschaften.
3. Klicken Sie im Dialogfeld Werkzeugeigenschaften auf das vorhandene Symbol, und wählen Sie Bild angeben.
4. Wählen Sie im Dialogfeld Bilddatei auswählen das gewünschte Bild für das Werkzeugsymbol, und klicken Sie auf Öffnen.
5. Klicken Sie auf OK.

So ersetzen Sie das Werkzeugsymbol durch ein Objekt in der Zeichnung

1. Öffnen Sie die Werkzeugpalette, die das zu ändernde Werkzeug enthält.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Werkzeug, und wählen Sie Bild von Auswahl einstellen.
3. Wählen Sie in der Zeichnung das Objekt aus, das Sie als Werkzeugsymbol verwenden möchten, und drücken Sie *EINGABE*.
4. Klicken Sie auf OK.

ANMERKUNG Informationen über das Ändern der Darstellungsgröße der Werkzeuge in einer Palette finden Sie unter Ändern des Aussehens von Werkzeugen auf Seite 149.

Löschen von Werkzeugen

Wenn Sie ein Werkzeug aus einer Werkzeugpalette löschen, werden die Objekte, die mit dem Werkzeug in der Zeichnung erstellt wurden, nicht gelöscht.

So löschen Sie ein Werkzeug

1. Öffnen Sie die Werkzeugpalette, die das Werkzeug enthält.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Werkzeug, und wählen Sie Löschen.

Arbeiten mit dem UK-Profil 17

AutoCAD MEP enthält ein Profil für Großbritannien (UK) mit Inhalten, die auf Normen des British Standards Institute (BSI) und anderen Standards für metrisches Design basieren. Das Profil umfasst Inhalte und Werkzeuge nach den Entwurfsanforderungen des britischen und deutschen Marktes, beispielsweise

- Vordefinierte Halterungsstile
- Objektwerkzeuge für das Hinzufügen von Halterungen zu Zeichnungen
- Befehlswerkzeuge für das Hinzufügen von Halterungs-Bauteillisten zu Werkplänen

Das UK-Profil lädt ebenfalls eine Reihe von entsprechenden Funktionen und Befehlen, wenn es als aktuelles Profil gesetzt wird. Zu diesen Funktionen gehören u. a.

- Unterstützung für die Erzeugung von Halterungsstilen im Stil-Manager
- Befehle zum Arbeiten mit Halterungen
- Befehle für das Drehen von Kabeltrassen und verbundenen Objekten

In diesem Kapitel erhalten Sie Hinweise für die Verwendung dieser und zugehöriger Funktionen und Befehle.

ANMERKUNG Wenn Sie das UK-Profil nicht verwenden, erhalten Sie weitere Informationen unter Verwenden anderer Profile auf Seite 1345.

Verwenden anderer Profile

Wenn Sie das UK-Profil nicht benutzen, können Sie trotzdem die in diesem Kapitel beschriebenen Funktionen und Befehle verwenden. In einigen Fällen kann es jedoch erforderlich sein, zuvor unterstützenden Inhalt zu erstellen.

Wenn Sie das Global-Profil, das im Global-Inhaltspaket enthalten ist, als aktuelles Profil einstellen, werden die Funktionen und Befehle standardmäßig geladen. Wenn Sie ein anderes Profil als aktuelles Profil einstellen, können Sie durch eine der folgenden Möglichkeiten darauf zugreifen:

- Geben Sie bei Bedarf einen der in diesem Kapitel beschriebenen Befehle ein. Dadurch wird das benötigte Modul bei Aufforderung geladen.
- Geben Sie **loadmetriccmds** ein, um das Profil zu konfigurieren, dass das Modul bei jedem Start geladen wird.

ANMERKUNG Informationen über das Wechseln zwischen Profilen finden Sie unter Speichern und Wiederherstellen von Oberflächeneinstellungen (Profile).

Arbeiten mit Halterungen

Sie können Halterungen zu Luftkanälen/-rohren, Rohren, Kabeltrassen und Installationsrohren hinzufügen.

Halterungen gehören zu den stilbasierten Inhalten; das heißt, die Stile, die sie repräsentieren, können im Stil-Manager erstellt und geändert werden. Eine Einführung zu stilbasierten Inhalten finden Sie unter Arbeiten mit stilbasierten Inhalten auf Seite 139.

Konfigurieren von Halterungsstilen

Ein Halterungsstil gibt zwei Tragwerkstile an, die Folgendes festlegen:

- Den zu verwendenden Gewindestangentyp
- Den zu verwendenden Kanaltyp

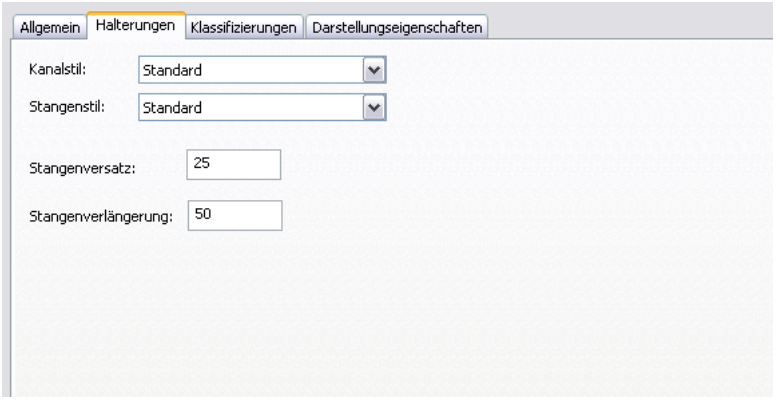
Sie müssen diese Tragwerksstile erstellen, bevor Sie den Halterungsstil erstellen.

TIPP Um einen Tragwerksstil zu erstellen, wechseln Sie zum Arbeitsbereich Architektur, klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil und Darstellung ➤ ➤ Tragwerksassistent , und erstellen Sie einen Stil mithilfe des Tragwerksstil-Assistenten.

So erstellen Sie einen Halterungsstil

1. Klicken Sie auf Registerkarte Verwalten ➤ Gruppe Stil & Darstellung ➤ Stil-Manager .
2. Erweitern Sie im linken Fensterausschnitt Mehrzweckobjekte und wählen Sie die Kategorie Halterungsstile.

   Wenn der Knoten Halterungsstile nicht unter Mehrzweckobjekte aufgeführt ist, geben Sie in der Befehlszeile **hangeradd** ein und folgen Sie den Eingabeaufforderungen, um eine Halterung der Zeichnung hinzuzufügen.
3. Erstellen Sie den Stil und konfigurieren Sie die allgemeinen Eigenschaften, wie unter Erstellen eines Stils auf Seite 1008 beschrieben.
4. Klicken Sie auf die Registerkarte Halterungen.



5. Wählen Sie für Kanalstil den entsprechenden Tragwerkstil aus.

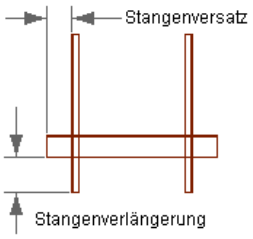
WICHTIG Sie können unter den Tragwerkstilen in der aktuellen Zeichnung auswählen, die im Namen oder in der Beschreibung die beiden folgenden Wörter enthalten: Halterung und Kanal.

6. Wählen Sie für Stangenstil den Tragwerkstil zur Darstellung der Stange aus.

WICHTIG Sie können aus den Tragwerkstilen in der aktuellen Zeichnung diejenigen auswählen, die im Namen oder in der Beschreibung die folgenden beiden Wörter enthalten: Halterung und Stange.

7 Geben Sie für Stangenversatz den Abstand zwischen der Kante der Stütze und der Stange an.

8 Geben Sie für Stangenverlängerung den Abstand zwischen der Unterkante der Stütze und dem Ende der Stange ein.



Hinzufügen von Halterungen

Sie können Halterungen zu Luftkanälen/-rohren, Rohren, Kabeltrassen und Installationsrohren hinzufügen. Zu Formstücken können Sie keine Halterungen hinzufügen.

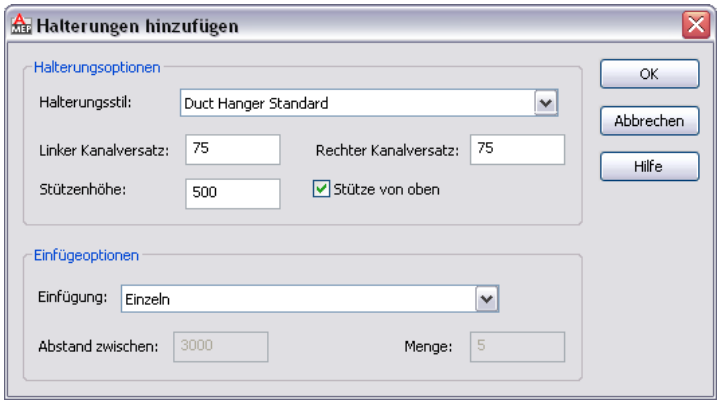
Wenn Sie eine Halterung hinzufügen, wird der Mittelpunkt der Halterung relativ zum Mittelpunkt der Unterseite des Gebäudesystemobjekts positioniert, an dem es verankert ist. Da die Halterung am Objekt verankert ist, wird es beim Verschieben des Objekts mit verschoben. Durch ein Löschen des Objekts wird die Halterung ebenfalls gelöscht.

So fügen Sie eine Halterung hinzu

1 Rufen Sie den Befehl zum Hinzufügen durch eine der folgenden Möglichkeiten auf:

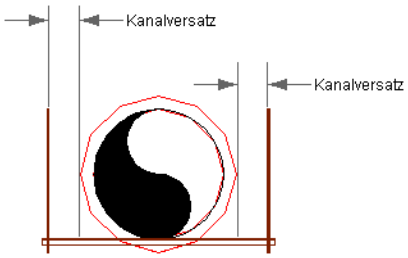
- Öffnen Sie die Werkzeugpalette und klicken Sie auf das Werkzeug Halterungsstütze hinzufügen, wenn verfügbar.

- Geben Sie in der Befehlszeile **hangeradd** ein.



2 Wählen Sie als Halterungsstil den zu verwendenden Halterungsstil. Sie können aus den Halterungsstilen auswählen, die in der aktuellen Zeichnung definiert sind.

3 Geben Sie als linken Kanalversatz den Abstand zwischen der linken Seite des Gebäudesystemobjekts und der Kante des Kanals an.



ANMERKUNG Die linke und rechte Seite des Gebäudesystemobjekts werden durch seinen Startpunkt und seinen Endpunkt bestimmt.

4 Geben Sie als rechten Kanalversatz den Abstand zwischen der rechten Seite des Gebäudesystemobjekts und der Kante des Kanals an.

5 Geben Sie als Stützenhöhe die Höhe der Gewindestangen an.

6 Geben Sie die Art der Stütze durch die Halterungen an:

Art der Stütze	Aktion ...
Von oberhalb des Verbindungsrohrs	Aktivieren Sie Stütze von oben.
Von unterhalb des Verbindugsrohrs	Deaktivieren Sie Stütze von oben.

7 Geben Sie unter Einfügeoptionen die Anzahl der Halterungen und ihre Verteilung an:

Hinzufügen	Aktion...
Eine einzelne Halterung	Wählen Sie unter Einfügung Einzeln.
Mehrere Halterungen in festgelegten Abständen	Gehen Sie wie folgt vor: ■ Wählen Sie unter Einfügung Entlang Verbindungsrohr. ■ Geben Sie unter Abstand zwischen den Abstand zwischen den Mittelpunkten der Halterungen ein.
Eine bestimmte Anzahl von Halterungen in festgelegten Abständen	Gehen Sie wie folgt vor: ■ Wählen Sie unter Einfügung die Option Entlang Verbindungsrohr (feste Anzahl). ■ Geben Sie unter Abstand zwischen den Abstand zwischen den Mittelpunkten der Halterungen ein. ■ Geben Sie unter Menge die Anzahl der einzufügenden Halterungen ein.

8 Klicken Sie auf OK.

9 Wählen Sie in der Zeichnung das Gebäudesystemobjekt, zu dem die Halterungen hinzugefügt werden sollen.

10 Klicken Sie, um die Position der ersten Halterung festzulegen.

11 Wenn Sie unter Einfügung die Option Entlang Verbindungsrohr oder Entlang Verbindungsrohr (feste Anzahl) gewählt haben, klicken Sie in die Richtung, in der die übrigen Halterungen platziert werden sollen.

Ändern von Halterungen

Sie können Halterungen mit verschiedenen Methoden ändern:

- Positionsgriffe: Um eine Halterung zu verschieben, wählen Sie sie aus, klicken Sie auf den Positionsgriff und geben Sie eine andere Position auf dem Gebäudesystemobjekt an.
- Verlängerungsgriffe: Zum Verlängern des Kanals oder der Gewindestangen, wählen Sie die Halterung aus, klicken mit der rechten Maustaste darauf und klicken auf Parameter bearbeiten. Wählen Sie anschließend einen Verlängerungsgriff aus und ziehen Sie ihn an die neue Position.
- Befehle im Kontextmenü: Verwenden Sie die Befehle im Untermenü Stützenausrichtung, um die Halterung am Gebäudesystemobjekt zu drehen oder die Richtung der Stütze (Stütze von oben oder Stütze von unten) zu ändern.
- AutoCAD-Befehle: Verwenden Sie diese Befehle, um eine Halterung auf eine andere Weise zu ändern. Sie können auf verschiedene AutoCAD-Befehle, beispielsweise KOPIEREN über das Untermenü Grundlegende Bearbeitungswerkzeuge im Kontextmenü zugreifen.

Drehen von Kabeltrassen

ANMERKUNG Um Kabeltrassen in Modellansichten zu drehen, stellen Sie sicher, dass die aktuelle Darstellungskonfiguration über eine Kabeltrassen-Modell-Darstellung für Kabeltrassen und Formstücke verfügt. Nur bei dieser Darstellung wird für Kabeltrassen und Formstücke eine offene Seite angezeigt, wie es die visuelle Darstellung ihrer Drehung erfordert. Wenn Sie das UK-Profil oder das Global-Profil benutzen, sind die Zeichnungsvorlagen so konfiguriert, dass diese Darstellungen standardmäßig verwendet werden. Wenn Sie ein anderes Profil benutzen, müssen Sie die aktuelle Zeichnung entsprechend konfigurieren; möglicherweise müssen Sie zuvor LOADMETRICCMDS ausführen, um die Darstellungen in der Darstellungsverwaltung verfügbar zu machen. Weitere Informationen zum Laden des Moduls finden Sie unter Verwenden anderer Profile auf Seite 1345.

So drehen Sie eine Kabeltrasse

1 Wählen Sie eine Isometrieanschicht, z. B. SW-Isometrieansicht.

2 Wählen Sie eine Kabeltrasse aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf und klicken Sie anschließend auf Richtung der Kabeltrasse drehen.

   Dadurch wird das Segment oder Formstück um 90 Grad gedreht.

3 Wiederholen Sie diesen Schritt so oft wie erforderlich.

4 Wählen Sie dasselbe Segment oder Formstück, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf und klicken Sie dann auf Kabeltrassensystem neu erzeugen.

5 Geben Sie an, wie verbundene Objekte gedreht werden sollen:

Gleicher Drehwinkel für alle verbundenen Inline-Objekte	**Aktion...**
im System	Geben Sie **n** (Nein) ein.
bis zum nächsten Übergang in beiden Richtungen	Geben Sie **j** (Ja) ein.

Glossar

Glossarbegriffe

In diesem Glossar werden die in dieser Hilfe enthaltenen AutoCAD MEP-Begriffe beschrieben.

230 V- oder 400 V-Anschluss Die Art des elektrischen Anschlusses: 1 oder 3 Phasen.

3D-Orbit-Ansicht (Befehl) Mit diesem Befehl können Sie den Ansichtspunkt eines Objekts bzw. Modells ändern. Siehe auch Orbit.

Abmessung Eine Einheit im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung, die die Größe eines Elements steuert. Wenn Sie geändert wird, wird die Größe des Merkmals angepasst. Sie kann als konstanter Wert, als Wert, der Bestandteil einer Tabelle ist, als berechneter Wert oder als Liste von Werten ausgedrückt werden.

Abtast-Stromkreis Ein Schaltkreis, der beispielhafte Werte der Eingabe zu verschiedenen Zeitpunkten ausgibt.

AEC Object Enabler Verteilbares Dienstprogramm, mit dem Sie Autodesk AEC-Objekte ohne die Autodesk AEC-Anwendungen in AutoCAD®, Volo View Express, AutoCAD Map und anderen Autodesk-Anwendungen verwenden können.

AEC-Objekte Objekte, die in AutoCAD Architecture erstellt wurden, z. B. Türen, Wände und Fenster.

Änderungssymbol Ein wolkenähnlicher Rahmen, in dem Änderungen an der endgültigen Konstruktionszeichnung angezeigt werden.

Anker Funktion, die eine Beziehung zwischen zwei Objekten erzeugt.

Anschlusskasten Ein Kasten aus Kunststoff oder Metal, in dem sich Kabelverbindungen befinden. Normalerweise werden die Kästen am Skelettbau befestigt und Geräte wie Steckdose oder Schalter werden mit den Kästen verbunden.

Anschlussleiste Eine Leiste mit Anschlüssen, die zur Verbindung von Leitungen und Kabeln verwendet wird.

Anschlussleitung Das Leitungssegment, das das Ende eines Schaltkreises mit der Schalttafel verbindet. Normalerweise wird mithilfe eines Pfeils die Richtung zur Schalttafel in der Schaltzeichnung angezeigt.

Anschlusslitze Ein kurzer Draht, der zur Verlängerung oder Verbindung von Leitungen in einen Anschlusskasten verwendet wird.

Ansicht (1) Eine orthogonale Projektion eines Gebäudemodells. Siehe auch Modell.

Ansicht (2) Eine grafische Darstellung eines Modells von einer bestimmten Position im Raum.

Ansichtsfenster Ein eingerahmter Bereich, der Teile des Modellarbeitsbereichs zeigt. Die Systemvariable TILEMODE bestimmt den Typ des erstellten Ansichtsfensters.

- Wenn TILEMODE deaktiviert ist (0), können Ansichtsfenster wie Objekte behandelt werden, d. h. sie können verschoben und ihre Größe kann geändert werden.
- Wenn TILEMODE aktiviert ist (1), wird der gesamte Zeichungsbereich in nicht überlappende Ansichtsfenster geteilt.

Anzahl der Geräte Die Gesamtanzahl der verbundenen Geräte in der Zeichnung und im Schaltkreis; gilt für alle Systemtypen.

Anzeige nach Höhe Eine Funktion, mit der Benutzer die Darstellung von Objekten basierend auf ihrer Höhe konfigurieren können; verwendet Einstellungen der Schnittebenenhöhe, um zu bestimmen, ob ein Objekt sich über oder unter dem sichtbaren Bereich befindet.

APC Abkürzung für Autodesk Part Catalog. Standarddateiformat für Bauteilkataloge in AutoCAD MEP.

Arbeitsablauf Der allgemeine Arbeitsablauf zum Entwurf eines Gebäudesystems oder anderer Konstruktionsprojekte. Er enthält üblicherweise mehrere Phasen.

Arbeitsebene Eine unendliche Ebene mit Bezug zu einem oder mehreren Merkmalen des Modells. Arbeitsebenen bieten einen räumlich definierten Ort zum Erstellen des Modells.

Architektonische Elemente Zu den architektonischen Elementen gehören Türen, Wände und Fenster. Siehe auch AEC-Objekte.

ASHRAE-Formstück Ein Luftkanal/-rohr-Formstück, das in der Duct Fitting Database der American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) beschrieben wird.

Attribut Ein AutoCAD-Objekt, das in einer Blockdefinition zum Speichern alphanumerischer Daten verwendet wird. Attributwerte können vordefiniert sein oder beim Einfügen des Blocks angegeben werden. Attributdaten können aus einer Zeichnung extrahiert und in externe Dateien eingefügt werden.

Auflösen Die Umwandlung eines komplexen Objekts, z. B. eines Blocks, in seine Basisobjekte wie Linien und Kreise.

Auskleidungsdicke Die Dicke der Auskleidung an der Innenseite eines Bauteils.

Ausrichtung/Versatz Ein Wert, der zur Bestimmung der Ausrichtung eines Segments relativ zu seiner Mittellinie verwendet wird.

Außendurchmesser Der äußere Durchmesser eines Objekts.

Aussparung (1) Ein vertikaler Ausschnitt in einer Wand, in dem Luftkanäle/-rohre, Rohre und Leitungen durch ein Gebäude laufen können.

Aussparung (2) Ein Schnitt in einer Schalttafel oder einem Balken, in dem ein Anschluss eingefügt werden kann.

Basisbogen Kurve zur Definition bestimmter Zeichnungsobjekte wie Linien, Polylinien und Bogen. Viele Objekte verfügen nicht über einen Basisbogen und müssen mit den Befehlen Bogenanker oder Teilung verwendet werden. Siehe auch Bogenanker und Teilung.

Basislinie Definierte, aber imaginäre Linie, auf der Objekte platziert werden können.

Bauteil (1) Eine bestimmte Bauteilgröße bei der Referenzierung in AutoCAD MEP.

Bauteil (2) Eine Bauteilfamilie, wenn sie im Katalog-Editor oder inhaltsbezogen referenziert wird.

Bauteildaten Eine Sammlung von Parametern, deren Werte ein Bauteil definieren; werden in einer XML-Datei gespeichert.

Bauteileigenschaften Details oder Merkmale eines bestimmten Gebäudesystemteils.

Bauteilfamilie Eine Sammlung von zugehörigen Bauteilgrößen

Bauteilgröße Im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung eine spezifische Gruppe von Werten, die auf das parametrische Modell angewendet werden, um genau eine Größe zu definieren.

Bauteilgrößenname Der eindeutige Name eines Bauteils im Bauteilkatalog, der zur Auswahl des Bauteils während des Entwurfs verwendet wird.

Bauteilkatalog Eine Sammlung allgemeiner, branchenspezifischer, realistischer Bauteile, die normalerweise in Kapitelordnern zusammengehörender Bauteile unterteilt sind und die zum Einfügen in Gebäudesystementwürfe ausgewählt werden können.

Bauteilliste Tabellarische Daten, die aus Objekten in der Zeichnung extrahiert werden. Verwendet zur Erstellung von Stücklisten, Schalttafelbelastungen sowie in anderen Tabellen.

Bauteillistenerstellung Der Vorgang zu Erzeugung von Tabellen mit Details der Materialien, die ein System ausmachen. Beispiel: die Bauteilliste für eine Schalttafel enthält alle Schaltkreise und Komponenten für eine bestimmte Schalttafel in einer Gebäudestruktur.

Bauteilstempel Eine eindeutige Beschriftung, die durch einen Bauteilanker mit einem Zeichnungsobjekt verknüpft ist, um Bauteildaten zu extrahieren und in der Zeichnung anzuzeigen.

Bauteiltabelle Eine tabellarische Darstellung der Bauteilliste einer Zeichnung, die entsprechend der Regelsätze eines Bauteiltabellen-Stils angezeigt wird.

Befehlszeile Ein Textbereich auf dem Bildschirm, der für Tastatureingaben, Eingebaufforderungen und Meldungen vorbehalten ist.

Behälter Vorrichtungen zum Verlegen von Kabeln wie Kabeltrassen, Kabelrinnen, Kabelleitern und Gitterrinnen.

Belastungsdiagramm Eine symbolische Zeichnung, normalerweise eine 2D-Draufsicht, in der das Layout eines Elektrosystems dargestellt wird.

Bemaßung Beschriftung zur Angabe der Größe eines Objekts oder einer Gruppe von Objekten. Normalerweise enthalten sie Abstände, Winkel oder andere größenspezifische Angaben.

Benachbarte Oberfläche Eine physische Wand zwischen zwei benachbarten Planungsräumen. Das Festlegen benachbarter Oberflächen hilft bei der genauen Berechnung von Belastungen.

Benutzerdefinierte Daten Ein eindeutiger, benutzerdefinierter Bauteilparameter; kann entweder konstant für eine Bauteilfamilie oder unterschiedlich für jede Bauteilgröße sein.

Berechnete Größe Die tatsächliche Größe eines Rohrs, die auf einem Wert basiert, der bei der Rohrbemessung für ein Sanitärsystem berechnet wird.

Bereinigen Verbinden geeigneter Bauteile von zwei verschiedenen Komponenten durch Verlängern, Verkürzen oder Unterbrechen von Linien, die Begrenzungen der Komponenten darstellen. Beim Hinzufügen eines Bogens zu einer Strecke werden beispielsweise die Segmente gekürzt, damit der Bogen eingesetzt werden kann.

Beschränktes Layout Zeichnen von Rohren zwischen zwei vorhandenen Rohrobjekten (Rohren oder Formstücken).

Beschränkung Ist im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung eine Einheit, die die Form eines Elements steuert, indem sie Beziehungen zwischen den Elementen im Modell herstellt.

Beschriftung Texte, Bemaßungen, Symbole oder Referenzmarkierungen, die zu einer Zeichnung als Erklärung hinzugefügt wurden.

Beschriftungen Beschriftungen mit Informationen (Text, Blockdefinition, Bemaßungen) zu einem Objekt oder Bauteil in einer Zeichnung

Beschriftungsbogen Ein gedachter Bogen, auf dem Text angezeigt wird.

Beschriftungsmaßstabsmarkierung Eine Ansichtsbeschriftung, die anstelle einer linearen Bemaßung zur Anzeige der Höhe von Rohren oder Formstücken verwendet wird.

Beschriftungssymbole Beschriftungen zur Erklärung von Teilen einer Zeichnung, z. B. Führungslinien, Bruchsymbole, Titelmarkierungen und Änderungssymbolen. Siehe auch Beschriftung.

Bezeichnungs-ID Eine optionale Nummer oder Zeichenkette, die Sie einer Schemalinie zuordnen können. Die Bezeichnung kann ebenfalls zur Gruppierung von Schemalinien für Bauteillisten verwendet werden.

Bezugskanten Beschriftung, die auf eine andere Zeichnung hinweist, in der andere Abschnitte eines Modells dargestellt werden. Beispielsweise können die Draufsicht eines Gebäudes mit der Ostseite in einer Zeichnung und die Westseite des Gebäudes in einer anderen enthalten sein. In diesem Fall würde in beiden Zeichnungen eine Bezugskante zu sehen sein, die anzeigt, an welcher Stelle das Gebäude geteilt wurde.

Biegeradius Siehe Kurvenzugradius.

Biegewinkel Der zu verwendende Radius beim Layout von Rohr oder Installationsrohr mithilfe der Routing-Layoutmethode. Bisher wurde der Begriff Winkel verwendet.

Bitmap Die digitale Darstellung eines Bilds, in dem Bits einzelne Pixel festlegen. In Farbgrafiken entsprechen die Werte den unterschiedlichen Rot-, Grün- und Blaukomponenten eines Pixels.

Block Eine allgemeine Bezeichnung für AutoCAD-Objekte, die zu einem einzelnen Objekt zusammengefasst wurden.

Blockbasiertes Bauteil Ein MV-Bauteil (Multi-View-Bauteil), dessen Geometrie auf einzelnen AutoCAD®-Blöcken aufbaut.

BMP Eine Bauteildefinitionsdatei, die ein Bitmap-Vorschaubild des Bauteils speichert, das zur einfacheren Identifizierung des Bauteils bei der Bauteilauswahl verwendet wird

Bogen (1) Die Mittellinie der Geometrie, entlang der Objekte erstellt werden.

Bogen (2) Ein Winkelformstück, das die Richtung einer Rohrstrecke ändert. Übliche Abzweigwinkel liegen zwischen 22 $^1/_2$ Grad und 90 Grad.

Bogenanker Funktion, die ein Objekt an dem Basisbogen eines anderen Objekts befestigt bzw. mit ihr verankert; Die Bewegung des verankerten Objekts wird durch das Objekt, an dem es verankert ist, eingeschränkt.

Bruchsymbole (1) Beschriftung zur Angabe einer verkürzten Ansicht eines langen Objekts oder einer Gruppe von Objekten.

Bruchsymbole (2) Verwendet zur Anzeige, dass ein Objekt gebrochen oder ein Teil entfernt wurde.

CCF Abkürzung für Custom Content File. Diese Datei wird zum Erstellen eines Geräteumwandlungs-Skripts verwendet, das die Einstellungen für Gerätestile enthält.

Darstellung Eine Art der Darstellungssteuerung, über die der Benutzer bestimmte Einstellungen wie z. B. Layer, Farbe, Linientyp und Sichtbarkeit für einzelne Komponenten eines Objekts festlegen kann.

Darstellungsbereich Höhenbereich über und unter der Schnittebene.

Darstellungseigenschaften Darstellungseigenschaften wirken sich auf die Anzeige von Objekten in der Zeichnung aus. Sie können die Standardeigenschaften der aktuellen Darstellungskonfiguration außer Kraft setzen, indem Sie Sichtbarkeit, Layer, Farbe, Linientyp, Schraffur oder Schnittebenenhöhe eines Objekts ändern.

Darstellungskonfiguration Die Anordnung von Objekten in den einzelnen Ansichtsfenstern. Darstellungskonfigurationen können eine feste Ansicht

haben oder richtungsabhängig sein. Mit jeder Darstellungskonfiguration sind ein oder mehrere Darstellungssätze verbunden.

Darstellungssatz Gespeicherter Satz an Darstellungen, der sich mit einer Darstellungskonfiguration verbinden lässt. Siehe auch Darstellungskonfiguration und Darstellung.

Darstellungssätze Siehe Darstellungssatz.

Darstellungsverwaltung Ein zentraler Punkt zur Anzeige aller Darstellungsinformationen in einer Zeichnung.

Dauerlast Eine elektrische Last, bei der der maximale Strom für drei oder mehr Stunden anliegt.

DDXML Abkürzung für Duct Design Extensible Markup Language. Ein XML-Format in dem Entwurfsspezifikationen von Luftkanal/-rohr-Systemen gespeichert und übertragen werden können.

Deckenraster Rechteckige Anordnung paralleler Linien, die ein Muster für die Anordnung von Deckenfliesen und -ausstattung in einem Gebäude bildet

Design-Inhalte Gebäudesystemobjekte, die reale Bauteile darstellen, die bei der Erstellung der Gebäudesystemplanung verwendet werden. Hierzu gehören beispielsweise Luftkanäle/-rohre, Rohre, Formstücke und Geräte.

Design-Kriterien Informationen zum Typ des Designs, der maximalen Geschwindigkeit oder Last, Platzanforderungen und Materialspezifikationen.

DesignCenter™ Ein Anzeigefenster, ähnlich wie Windows® Explorer, in dem Sie mittels Auswahlhilfen Zeichnungen und Zeichnungskomponenten suchen, bearbeiten und sortieren können. DesignCenter enthält eine hierarchische Ansicht, eine Palette, eine Vorschau und ein Beschreibungsfenster. Die Inhalte können aus der Palette in eine offene Zeichnung gezogen werden.

Detailbeschriftung Beschriftung, die eine Zeichnung identifiziert.

Detailmarkierungen Beschriftungen mit einem Verweis auf eine andere Zeichnung, die ein Detail der Originalzeichnung enthält.

Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung Ein Werkzeug, mit dem Sie benutzerdefinierte Bauteile wie Anschlüsse und Geräte erstellen können, die in Ihrer Gebäudesystemplanung verwendet werden können.

Dokumentation Jede Ausgabe von Aufzeichnungen eines Gebäudeprojekts, die aus Zeichnungen, Spezifikationen, Bauteillisten und Informationen über das Gebäude besteht.

Dokumentationsphase Die Phase in einem Projekt, in der Beschriftungen zu Zeichnungen hinzugefügt werden, um Entwurfsspezifikationen zu erläutern und aufzuzeichnen sowie um alle Werkpläne einzuschließen. Siehe auch Beschriftung.

Dokumentationssymbole Siehe Beschriftung.

Domäne Im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung eine durch einen Satz gemeinsamer Merkmale definierte Familie innerhalb einer bestimmten Konstruktionsbranche. Eine feste Liste von Bauteilgruppen, wobei jede Gruppe auf einem Typ von Gebäudesystemkomponenten basiert, wie etwa Luftkanal/-rohr, Rohr, Kabeltrasse, Installationsrohr, Sanitär oder MV-Bauteil. Jede Gruppe hat je nach Komponententyp in AutoCAD MEP ein eindeutiges Verhalten.

Draufsicht Eine Zeichnungsansicht von oben, in der entlang der Z-Achse senkrecht auf die XY-Ebene des aktuellen Benutzerkoordinatensystems geschaut wird.

Drehung Gibt die kreisförmige Drehung eines in die Zeichnung eingefügten Objekts an. Die Drehung steuert die X- und Y-Winkel des Objekts im aktuellen BKS.

Druckabfall Der Druckabfall gibt den Verlust von Druck zwischen dem höchsten Anschluss und der Quelle an.

Druckminderventil Wird am Wasserhausanschluss installiert, um Druckschlag zu vermeiden.

Druckschlag Ein Klopf- oder Hammergeräusch in Wasserleitungen, das aufgrund schneller Druckunterschiede in den Rohren entsteht, wenn ein Wasserhahn geschlossen wird.

Druckspüler Verwendet in der Toilettenspülung.

DWG Das Format einer Bauteildefinitionsdatei, das die Modellgeometrie speichert; wird zum Speichern von Vektorgrafiken in AutoCAD verwendet.

DWT Standarddateiformat von AutoCAD-Vorlagedateien. Siehe auch Vorlage.

Einstecktiefe Die Rohrlänge, die zum Verbinden des Rohrs entweder als Abschnitt mit Gewinde oder als muffengeschweißtes Segment in eine Kupplung eingefügt wird. Die Einstecktiefe (englische Abkürzung: CEL) stellt ein Teil der Gesamtlänge eines Rohrsegments und die Mindestlänge für eine ordnungsgemäße Verbindung dar.

Einzelschalter Ein Schalter, der ein Gerät steuert.

Elektrogerät Ein Elektrogerät, das Strom verbraucht.

Entwurfsphase Die Phase, in der die Konzeptplanung zum vollständigen Gebäudemodell fortgeführt wird.

Erdkabel Unterirdische Kabel zwischen der Hauptleitung, einschließlich aller Steigleitungen an Leitungsmasten oder anderen Strukturen oder an Transformatoren, und dem ersten Eintrittspunkt der Leitung im Hausanschlussraum eines Gebäudes.

Erdung Der Endpunkt eines Stroms.

Erdungsleiter Wird auch als Neutralleiter bezeichnet. Die Rückführungsleitung für Strom in einem (fehlerfreien) Elektrosystem.

Externe Referenz (XRef) Eine Zeichnung, die mit einer anderen Zeichnung verknüpft ist.

Fangmodus Ein Zeichenmodus, in dem die Bewegung des Mauszeigers auf ein unsichtbares Raster beschränkt ist, das ihn einfängt. Siehe auch Fangwinkel und Fangraster.

Fangpunkte Objektmethoden zur Auswahl von Punkten bei der Bearbeitung von Zeichnungen. Fangpunkte sind in AutoCAD MEP Punkte zur Verbindung von Gebäudesystemkomponenten. Siehe auch Objektfang.

Fangraster Ein unsichtbares Raster, das den Mauszeiger einfängt, wenn der Fangmodus aktiviert ist. Das Fangraster muss nicht mit dem sichtbaren Raster übereinstimmen, das mit dem Befehl GRID gesteuert wird. Siehe auch Fangwinkel und Fangmodus.

Fangwinkel Der Winkel, um den das Fangraster gedreht wird. Siehe auch Fangraster und Fangmodus.

Feld In Rasterlayouts ein regelmäßig wiederholtes Raumelement, das durch Rasterlinien definiert wird.

Fertigteile Vorgefertigte Bauteile, die in der Bauindustrie verwendet und üblicherweise auf Lager gehalten werden.

Fertigung Der Vorgang der Herstellung von Luftkanal/-rohr-Formstücken oder von Rohrabschnitten.

Flansch Eine Platte oder eine flache Scheibe, die am Ende eines Rohrsegments angeschraubt wird, um entweder das Rohr zu verschließen, oder eine Verbindung mit einem weiteren Segment zu ermöglichen. Ein Verbindungstyp, bei dem eine Verbindung mit einem anderen Flansch stattfindet, um Rohre, Formstücke oder Ausstattung miteinander zu verbinden.

Flanschfläche Die Verbindungsfläche eines Flansches, die die Verbindung mit dem anderen Flansch vollständig macht.

Flexibel Ein flexibles Segment, das beispielsweise ein Segment mit einem Bauteil verbindet. Zur Anzeige der flexiblen Segmente können verschiedene Muster verwendet werden.

Fließdruck Der Druck in der Wasserzuleitung am Hahn oder Auslass, wenn das Wasser fließt.

Fließrichtungspfeil Eine Beschriftung, die grafisch die Richtung anzeigt, in der eine Flüssigkeit (z. B. Wasser) durch ein oder mehrere Rohre fließt. Normalerweise durch eine Pfeilspitze im Rohr dargestellt.

Flussdiagramm Eine symbolische Zeichnung, normalerweise eine 2D-Draufsicht, in der die Logik und der Ablauf eines Gebäudesystems dargestellt werden.

Flussrichtung Die Bewegungsrichtung einer Flüssigkeit.

Form Die physische Darstellung eines Segments oder Formstücks (z. B. rechteckig, oval oder rund), durch die der während des Layouts zu verwendende Bauteilkatalog bestimmt wird.

Formstück Ein beliebiger Verbinder, mit dem zwei oder mehr Segmente miteinander verbunden werden, z. B. ein T-Stück oder ein Bogen.

Freiheitsgrad Legt beim Bauteilmodellieren fest, wie ein geometrisches Objekt, wie etwa eine Linie, ein Bogen oder ein Kreis, seine Form und Größe ändern kann. Ein Kreis hat z. B. zwei Freiheitsgrade: Mittelpunkt und Radius. Wenn diese Werte bekannt sind, sind die Freiheitsgrade eliminiert.

Freistehendes Symbol Ein AutoCAD-Block, der in eine Zeichnung eingefügt wird, ohne ihn mit anderen Objekten zu verbinden oder an einer Schemalinie zu verankern.

Führungslinie Eine Linie, die eine Beschriftung mit einem Zeichnungsobjekt verbindet.

Funktionsschema Die Draufsicht einer Zeichnung, in der das Sanitärsystem anhand einer einzelnen Linie gezeigt und die Grundfunktionen des Systems erläutert werden. Die Mittellinie des Rohrs wird unabhängig von der Rohrgröße als einfache Linie gezeichnet, zu der Ventil-, Geräte- und Anschlusssymbole hinzugefügt werden. Die Größe der Symbole kann von Benutzer festgelegt werden.

gbXML Abkürzung für Green Building Extensible Markup Language. Ein XML-Format in dem Gebäudeinformationen in CAD-Zeichnungen gespeichert

und übertragen werden können. gbXML wird zum Speichern von Raum- und Zonendaten verwendet und kann in externen Analysewerkzeugen zur Bestimmung der Elektro-Voreinstellungen genutzt werden.

Gebäudemodell Eine 2D- oder 3D-Darstellung eines oder mehrerer Gebäudeobjekte wie beispielsweise architektonische, tragende oder Gebäudesystemobjekte

Gebogenes Installationsrohr Ein Installationsrohr-Bauteil, das während der Konstruktion am Projektstandort erstellt wurde; enthält einen Biegeradius, der auf der entsprechenden Installationsrohr-Nenngröße und dem Radiuswert für Biegevorrichtungen für direkte und vollständige Biegung (*One Shot and Full Shoe Benders*) in der branchenüblichen Spezifikation basiert.

Gefälle Die Neigung eines Segments; normalerweise durch das Verhältnis des vertikalen Anstiegs zur horizontalen Strecke eines Segments ausgedrückt. Gefälle wird normalerweise in Brüchen ausgedrückt, z. B. 1/4 Zoll/1 Fuß oder 1/10. Siehe auch Anstieg/Abfall.

Gefälle anpassen Änderung des Gefälles (Anstieg oder Abfall) eines Rohrsegments, die zu einer Änderung des Gefälleverhältnisses führt. Siehe auch Gefälle.

Geräteumwandlungs-Skript Eine CCF-Datei (Custom Content File), die die Einstellungen für Gerätestile enthält. Weitere Informationen finden Sie unter Umwandeln der Gerätestile in Blöcke auf Seite 1043.

Gesamteinheit Ein Heizungs- und Klimaanlagensystem, in dem alle Komponenten in einer Einheit zusammengefasst sind. Üblicherweise außerhalb des Gebäudes platziert.

Geschätzte Bedarfslast Die berechnete Last basierend auf der Gleichzeitigkeitsdefinition für einen Schaltkreis bzw. ein Gerät des Typs Strom und Beleuchtung.

Gleichstrom (DC) Ein elektrischer Strom, der nur in eine Richtung fließt.

Gleichzeitigkeit Das Verhältnis der angeschlossenen Last (in kVA oder Ampere) zur angeschlossenen Gesamtlast im Schaltkreis, die gleichzeitig betrieben wird. Ein Wert von 80 % für Gleichzeitigkeit bedeutet, dass nur 80 % der in einem Schaltkreis angeschlossenen Last gleichzeitig betrieben wird. Der Wert wird mit einem Stilnamen definiert und im Schaltkreis-Manager für die Systemtypen Strom und Beleuchtung angezeigt.

Griffe Steuerpunkte, mit denen Sie Objekte (Räume, Schemasymbole oder Luftkanal/-rohr-Segmente) verändern können.

Größe Die Maße eines Bauteils einschließlich Länge, Breite, Höhe und Durchmesser.

Größenparameter Ein bestimmter Typ von Bauteildaten, die je nachdem, wie der Größenparameter gespeichert ist, zum Definieren einer oder mehrerer Bauteilgrößen verwendet werden

Grundkörper Eine eingeschränkte Version eines Bauteilmodells, das bei der Erstellung von Bauteilen immer wieder verwendet wird. Ein Grundkörper kann eine Grundform, wie etwa einen Quader, oder eine Verbindung an einem Bauteil, wie etwa ein geflanschter Rohrverbinder, darstellen.

Handrad Ein Rad, beispielsweise an einem Ventil, das per Hand gedreht wird.

Hartgelötet Verbinden zweier Metalle mithilfe eines Lötzinns, der Kupfer, Zink und andere Materialien mit hohen Schmelzpunkten enthält.

Hauptkanal Der Hauptluftkanal/-rohr, von dem Nebenkanäle/-rohre abzweigen, i.d.R. der größte Luftkanal/-rohr der Anlage.

Hauptleitung Alle eingehenden Elektroleitungen, die zur Niederspannungs-Hauptverteilung (NSHV) laufen.

Hauptsicherung Ein Schalter, mit dem die Stromversorgung des Gebäudes abgeschaltet werden kann (normalerweise zu Wartungszwecken oder bei einem Notfall).

Hauptverteilung Ein Schaltkreis mit Leitungen in einem Installationsrohr oder einem Kanal, in dem üblicherweise höhere Stromstärken verwendet werden (höher als in Zweigstromkreisen).

Hausanschlusskabel Kabellängen von der Leitung des Energieversorgers zum Anschlusspunkt im Gebäude.

Hausanschlussraum Der Ort, an dem die Stromversorgung in das Gebäude eingebracht wird.

Hebel (1) Eine steife Stange, die Kraft oder Bewegung überträgt, wenn eine Kraft an zwei Punkten angewendet wird und sich die Stange um einen dritten Punkt dreht.

Hebel (2) Ein hervorstehendes Teil, mit dem ein Mechanismus eingerichtet werden kann.

Heizlast Die Anzahl der erforderlichen Heizgeräte für einen Raum oder eine Zone basierend auf der Planungsraumanalyse.

Höhe/Strecke Die Neigung eines Segments; normalerweise durch das Verhältnis der vertikalen Höhe zur horizontalen Strecke ausgedrückt. Die Höhe

ist der vertikale Unterschied zwischen dem ersten und letzten Segment. Die Strecke ist der horizontale Abstand des Segments. Wird auch als Gefälle bezeichnet.

Höhendifferenz Der vertikale Abstand zwischen der Ebene, in der Flüssigkeit in ein Rohr einfließt, und der Ebene, in der sie wieder herausfließt.

Höhenkote Der vorgegebene Z-Wert über oder unter der XY-Ebene des aktuellen Benutzerkoordinatensystems; verwendet zur Eingabe von Koordinaten und zum Festlegen von Positionen.

Höhenkoten Höhenkoten werden zur Bemaßung von Höhenwerten in der Draufsicht und der Schnittansicht verwendet. Siehe auch Beschriftungssymbole.

Höhenmarkierungen Beschriftung, die festlegt, an welcher Stelle Quellobjekte zur Erstellung einer Ansichtsdarstellung durchgeschnitten werden.

Höhenunterschied Der Unterschied zwischen dem gewählten Rohr und dem höchsten Anschluss.

Horizontalschnitt Objekt, das einen horizontalen Querschnitt bzw. ein Schnittprofil durch eine beliebige Sammlung von AEC-Objekten darstellt; Siehe auch Schnittprofil als Polylinie.

ID Eine Kennzeichnung. Eine optionale Zahl oder Zeichenkette, die Sie einem Symbol zuordnen können. Die ID kann außerdem zur Gruppierung von Schemasymbolen, Geräte oder Schalttafeln in Bauteillisten verwendet werden.

In-line-Symbol Ein AutoCAD-Block, der an einer beliebigen Stelle entlang einer Schemalinie verankert werden kann.

Inhalt Benutzerdefinierbare, vorkonfigurierte Elemente, die bereitgestellt werden, um Ihnen die ersten Schritte in einem Projekt zu erleichtern. Beispiele für verfügbaren Inhalt sind Vorlagen, Stile und Symbole. Siehe auch Design-Inhalte.

Innendurchmesser Der Innendurchmesser eines Objekts.

Installationsbezeichnung Eine Art Beschriftung, die Eigenschaftssatzinformationen mit Bauteillisten für Sanitärobjekte wie Toiletten oder Waschbecken verknüpft.

Installationsrohr Ein röhrenförmiges Material, das zum Schutz um Elektroleitungen gelegt wird; normalerweise aus Kunststoff oder Metall.

Installationsrohrbogen Ein Installationsrohrbauteil vom Lieferanten der Installationsrohre. Der Biegeradius basiert auf der zugehörigen

Installationsrohr-Nenngröße und den Radiuswerten der *anderen Biegungen* in der Industriestandardspezifikation.

Isoebene Ein AutoCAD Architecture-Befehl, der die aktuelle isometrische Ebene festlegt (links, oben, rechts).

Isolierungsstärke Die Dicke der Isolierung um die Außenseite eines Bauteils.

Isometrisch Eine Zeichnung oder Ansicht, in der die X-, Y- und Z-Achsen 120 Grad voneinander getrennt sind und die Z-Achse vertikal steht.

Isometrisch fangen Eine AutoCAD-Entwurfsoption, mit der der Mauszeiger an zwei oder drei isometrischen Achsen ausgerichtet wird und Rasterpunkte angezeigt werden, die bei der Erstellung isometrischer Zeichnungen behilflich sind.

Isometrische Linie Eine Linie, die Druck- oder Temperaturänderungen bei einem gleichbleibenden Volumen anzeigt.

Isometrische Symbole Symbole, die in einer isometrischen Zeichnung die Komponenten oder Geräte in einem Rohrsystem darstellen. Siehe auch Isometrisch.

Isometrische Vertikalsegmente Die in einer isometrischen Zeichnung oder Ansicht angezeigten Vertikalsegmente. Siehe auch Isometrisch.

Isometrischer Symbolstil Die Standardsymboleigenschaften wie Darstellung oder Verbindungsbereinigungstyp, die zu einen bestimmten Symbol oder einer Symbolgruppe in einer isometrischen Zeichnung oder Ansicht zugeordnet sind. Siehe auch Isometrisch.

Isometrisches Leitungsschema Das am häufigsten im Sanitärbereich eingesetzte Leitungsschema. Es bietet eine 3D-Darstellung des Leitungssystems in einer 2D-Zeichnung. Im Allgemeinen nicht maßstabsgerecht, aber korrekt proportioniert. Dies heißt, eine lange Rohrstrecke in der Sanitärzeichnung wird als lange Rohrstrecke im Leitungsschema gezeigt. Zusätzlich sind Symbole für Rohre und Formstücke vorhanden.

Kabel Elektroleitung, die durch einen Kunststoff- oder Metallmantel bzw. eine andere Schutzabdeckung geschützt sind.

Kabelrinne Ein System zur Verlegung von Elektroleitungen in einem Gebäude.

Kabeltrasse Eine Baugruppe mit Segmenten und Formstücken, die ein stabiles tragendes System erstellen, das zur Befestigung von Kabeln, Leitungen und Kabelrinnen dient.

Kantenversatz Abstand von der Fläche einer Komponente zu einer bestimmten Basislinie.

Kapazität (1) Die Strommenge, die von einem Elektrogerät wie beispielsweise einem Generator abgegeben werden kann.

Kapazität (2) Luftstrom zur Berechnung von Luftkanal/-rohr-Größen mithilfe des Sofortberechnungswerkzeugs. Die Kapazität wird automatisch für Systeme mit definierten Auslass-Vorrichtungen berechnet und kann auch manuell festgelegt werden.

Kapitel Eine Gruppe zusammengehörender Bauteilfamilien, die eine Bauteilkatalogstruktur bilden.

Katalog-Editor Ein Werkzeug zur Bearbeitung des Inhalts eines Katalogs, z. B. durch Hinzufügen von Überwachungsinformationen zu einem neuen Bauteil. Siehe auch Inhalt.

Katalogbauteil Ein Bauteil, das durch die zugehörigen Dateien (DWG-, XML- und BMP-Dateien) definiert wird, in denen die Bauteildaten gespeichert sind

Klebeverbindung Eine permanente Rohrverbindung, für die ein wasserfester Klebstoff verwendet wird.

Knoten (1) Eine Objektfangspezifikation zur Bestimmung von Punkten, Bemaßungsdefinitionspunkten und Bemaßungstextursprüngen.

Knoten (2) Punkte, an denen ein AEC-Objekt gefangen werden kann und mit denen die Position und Drehung eines Objekts gesteuert wird.

Knotenanker Funktion, die ein Objekt an der Knotenposition eines anderen Objekts befestigt bzw. mit ihr verankert; Die Bewegung des verankerten Objekts wird durch das Objekt, an dem es verankert ist, eingeschränkt. Siehe auch Zellenanker.

Kompass Ein Werkzeug in AutoCAD MEP, das zum Layout von Gebäudesystemkomponenten verwendet wird.

Komponente (1) Ein Grundelement eines Objekts wie z. B. die Mittellinie eines Segments.

Komponente (2) Ein einzelnes Bauteil oder Stück eines Gebäudesystementwurfs.

Kondensatableiter Ein Rohr, das überschüssiges Wasser aus einem Klimagerät abführt. Das Wasser stammt aus dem an den Kühlflächen im Gerät kondensierten Dampf.

Konzeptuelle Entwurfsphase Die erste Entwurfsphase eines Gebäudeprojekts. Sie wird auch als schematischer oder vorläufiger Entwurf bezeichnet.

Kühllasten Der Anteil von bearbeiteter Luft, der gemäß der Planungsraumanalyse zur Kühlung eines Raums oder einer Zone erforderlich ist. Die Kühllast wird im Dialogfeld Planungseigenschaften angezeigt.

Kupplung Ein Verbindungstyp, der zum verbinden zweier Rohre miteinander verwendet wird. Kupplungen werden normalerweise für Rohrsysteme mit Gewinde-, muffengeschweißten, endgenuteten oder geklebten Verbindungen verwendet. Die Tiefe der Verbindung wird durch den Wert für die Einstecktiefe definiert. Siehe auch Einstecktiefe.

Kurvenzugradius Branchenübliche Radiusspezifikation; abhängig von der Nenngröße des Bauteils.

Länge Eine Maßeinheit für Luftkanal/-rohr, Rohr, Kabeltrasse oder Installationsrohr; wird zum Feststellen der Anzahl der von einem Hersteller zu liefernden Segmente verwendet.

Längster Fließweg Der längste Fließweg ist die Länge der längsten Rohrstrecke, einschließlich der Länge der entsprechenden Formstücke.

Layer Eine logische Gruppe von Daten ähnlich wie transparente Überlagerungen in einem manuellen Entwurf. Layer können einzeln oder kombiniert angezeigt werden.

Layer-Manager Ein zentraler Punkt zur Anzeige aller Layer-Informationen in einer Zeichnung.

Layer-Schlüsselstil Satz von Layer-Schlüsseln mit jeweiligem Layer-Namen. Siehe auch Layer-Zuordnung.

Layer-Standard Vordefinierte Liste von Layer-Namen oder Layer-Gruppennamen sowie ein Satz von Regeln, die festlegen, wie neue Layer-Namen erstellt werden.

Layer-Verwaltungswerkzeuge Werkzeuge zur Verwaltung, Sortierung und Gruppierung von Layern sowie zum Speichern und Koordinieren von Layer-Schemata.

Layer-Zuordnung Methode, die Objekte beim Zeichnen auf einen bestimmten Layer platziert. Eine bestimmte Layer-Zuordnung kann einem beliebigen Layer-Namen zu geordnet werden.

Layout-Registerkarten Ein Werkzeug zum Umschalten zwischen dem Modellarbeitsbereich, in dem Sie die meisten Arbeiten bei der

Zeichnungserstellung und -bearbeitung durchführen, und anderen vordefinierten Seiteneinrichtungen.

Layoutmethode Die ausgewählte Zeichenmethode für Luftkanal/-rohr-, Rohr- oder Installationsrohrstrecken.

Layoutmodus Einstellung, durch die sich die Knoten in einem Raster gleichmäßig, wiederholt oder manuell verteilen lassen

Leitbleche (1) Verstellbare Platten in einem Luftkanal/-rohr zur Regulierung des Luftstroms.

Leitbleche (2) In Gebäudesystemen wird durch Leitbleche angezeigt, ob ein Luftkanal/-rohr Luftleitbleche enthält. Luftleitbleche werden in Anschlussstücken montiert, um den Druckverlust zu reduzieren. Damit die Luftleitbleche in einer Draufsicht angezeigt werden, müssen sie mit dem Befehl Leitblech hinzufügen dem Anschlussstückstil hinzufügen.

Linien-Beschriftung Eine Linien-Beschriftung (1- oder 2-Linien-Beschriftung) ist der grafische Darstellungstyp zur Anzeige von Kabeltrassen. Sie können aus verschiedenen vordefinierten Typen wählen.

Linienendsymbol Ein AutoCAD-Block, der sich üblicherweise am Anfang oder Ende einer Schemalinie befindet und nicht mit der Schemalinie verankert ist.

Lösungshinweis Eine QuickInfo, die angezeigt wird, wenn Sie den Mauszeiger über ein Lösungshinweissymbol halten, und in der ein mögliches Problem und eine vorgeschlagene Lösung für eine ungültige Verbindung zwischen zwei Objekten beschrieben wird.

Luftkanal/-rohr- und Rohrlänge Die tatsächliche Länge eines Luftkanal- oder Rohrsegments. Sie können Segmente oder ein ganzes System in mehrere Segmente unterteilen.

Masse Ein großer leitender Körper (wie die Erde), der zur Rückleitung in einem Elektroschaltkreis verwendet wird, um Spannungsüberschüssen vorzubeugen, die angeschlossene Geräte beschädigen oder Personen verletzen können.

Massenstrom Das Volumen der Flüssigkeit, das durch ein Rohr während eines bestimmten Zeitraums fließt.

Material Die Substanz, aus der ein Bauteil besteht, z. B. Kunststoff, Metall oder Stahl.

Materialdicke Die Dicke des Materials eines Bauteils.

Membrane Eine dünne Trennung.

Merkmal Im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung ein Erstellungsblock eines parametrischen Bauteilmodells. Beim Erstellen von parametrischen Modellen kombinieren Sie Merkmale.

Messing Aus Messing.

Mit Gewinde Eine Verbindungsmethode, bei der ein Rohr mit einem Steckgewinde am Ende versehen ist. Das Rohr wird dann in ein Aufnahmegewinde einer Kupplung, eines Formstücks oder einer Öffnung eines Ausstattungsbauteils geschraubt.

Mittellinie Eine Linie zur Kennzeichnung der Achsen eines symmetrischen Objekts, der Mitte eines Segments oder Formstücks sowie von Bewegungspfaden.

Mittelpunktverlagerung Eine Einstellung, mit der Abzweige mit einer beliebigen Stelle eines Luftkanal/-rohr-Segments verbunden werden können.

Modell (1) 2D- oder 3D-Darstellung von einem oder mehreren Objekten.

Modell (2) Im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung die parametrische Form, die alle möglichen Größen darstellt und durch Parameter, Geometrie, Bemaßungen und geometrische Beschränkungen definiert ist.

Modellarbeitsbereich Ein oder zwei Hauptarbeitsbereiche, in dem bzw. denen sich Objekte befinden. Üblicherweise wird ein Gebäudemodell in einem 3D-Koordinaten-Arbeitsbereich, genannt Modellarbeitsbereich, platziert. Das endgültige Layout bestimmter Ansichten und Beschriftungen dieses Modells wird im Papierbereich platziert. Siehe auch Papierbereich.

Modul Eine Baugruppe mit eigenständigen, miteinander verbundenen Komponenten, die ein Gerät, Instrument oder Ausstattungsteil darstellt.

Modus Bestimmt den Entwurfsmodus (orthogonal oder isometrisch) bei der Erstellung eines Schemas mithilfe von Schemalinien und Schemasymbolen.

Muffe/Nippel Eine Verbindungsmethode, bei der das Rohr oder das Formstück ein verlängertes Ende haben, das den Steckerverbinder eines Rohrs oder eines Formstücks aufnimmt. Die Tiefe der Verbindung wird durch den Wert für die Einstecktiefe definiert. Siehe auch Einstecktiefe.

Muffengeschweißt Metallteile mit Gewinde, die zusammengeschraubt und an der Muffe verschweißt werden.

Muffenschweißen Eine Verbindungsmethode, bei der ein Rohr in die Muffe einer Kupplung, eines Formstücks oder einer Öffnung eines Ausstattungsbauteils eingeführt wird. Das Rohr wird dann an der Muffe angeschweißt. Diese Methode entspricht derjenigen einer Lötverbindung bei

Leitungen. Die Tiefe des Verbinders ist durch den Wert der Einstecktiefe definiert. Siehe auch Einstecktiefe.

MV-Bauteil Für Multi-View-Bauteil. Ein MV-Bauteil ist ein MV-Block mit intelligenten Verbindern. Dazu gehören beispielsweise Zugangstüren, Spulen, Ventilatoren, Filter und Pumpen. Siehe auch MV-Block.

MV-Block Für Multi-View-Block. Ein Block, in dem mehrere AutoCAD-Blöcke mit unterschiedlichen Ansichtseigenschaften enthalten sein können.

Name Eine Zeichenfolge, die ein Bauteil identifiziert. Der Name von Bauteilen wird bestimmt durch den Katalog und die Inhalte wie z. B. Schemasymbole und kann vom Benutzer für benutzerdefinierte Bauteile wie MV-Bauteile angegeben werden.

ND Die Abkürzung für Nenndurchmesser eines Bauteils.

Neigungspfeile Pfeile, die als Beschriftung verwendet werden und die Neigung eines Rohrsegments anzeigen Siehe auch Gefälle.

Nenngröße (1) Ein Begriff, um zwischen der tatsächlichen Größe und der Industriestandardschätzung einer bestimmten Bauteilgröße zu unterscheiden. Beispiel: Ein Rohr kann bezeichnet werden mit $^1/_4$ Zoll, obwohl der tatsächliche Durchmesser 0,2495 Zoll beträgt. Die Nenngröße ist dann $^1/_4$ Zoll.

Nenngröße (2) Für Installationsrohre bezieht sich dieser Wert auf den Durchmesser basierend auf dem Außen- und Innendurchmesser des Installationsrohrs entsprechend des Industriestandards; auch als handelsübliche Größe bezeichnet.

Netzwerk Eine Gruppe miteinander verbundener Leitungen in einem Gebäudesystem.

Neutralisation Ein mechanisches oder chemisches System, das den pH-Wert von Wasser ausgleicht.

Niederspannungs-Hauptverteilung (NSHV) Die Hauptverteilung, in der alle Schaltkreise zusammenlaufen und mit der Stromversorgung verbunden werden.

Nordpfeil Ein grafisches Symbol, mit dem die Richtung nach Norden in Arbeitsbereich eines Plans oder einer Draufsicht angezeigt wird.

Oberflächenhöhe Die Gesamthöhe eines Planungsraums, einschließlich der Deckendicke und dem Raum über der Decke.

Objekt Sammlung von Grafikelementen, z. B. Linien, Kreise, Polylinien, Text oder Bemaßungen, die als Einzelelement für Erstellung, Manipulation und Änderung behandelt werden;

Objekt-Viewer Separates Fenster, das beliebige Zeichnungsobjekte anzeigen kann; Sie können die Objekte über Orbit-Befehle bearbeiten und anzeigen. Siehe auch Orbit.

Objektaktivierer Siehe auch AEC Object Enabler.

Objektanker Siehe auch Anker.

Objektfang Methoden zur Auswahl von Punkten bei der Bearbeitung von AutoCAD-Zeichnungen. Siehe auch Fangpunkte.

Objektreferenz (ObjRef) Objekt, das auf ein anderes Objekt verweist und bei Änderung des referenzierten Objekts dynamisch aktualisiert wird. Objektreferenzen sind vergleichbar mit Blöcken. Ihre Definitionen müssen jedoch als Objekte im Zeichnungseditor verbleiben.

Objekttyp Siehe auch Typ.

Öffnungssymbol Eine Beschriftung, die eine erforderliche Öffnung in einer Strukturkomponente kennzeichnet, beispielsweise eine Öffnung in einer tragenden Wand für ein Luftkanal/-rohr-System. Siehe auch Beschriftung.

Orbit Navigieren eines Objekts in einem grafischen Anzeigefenster, z. B. dem Viewer, dem Objekt-Viewer, wobei sich die vom Benutzer gewählte Geometrie um eine Mittelachse dreht. Mit 3D-Orbit kann der Benutzer das Objekt in Echtzeit überprüfen. Siehe auch 3D-Orbit-Ansicht, Viewer und Objekt-Viewer.

Orthogonal Ein Objekt mit lotrechten Neigungen oder Tangenten am Schnittpunkt.

Orthogonale Projektion Eine flach projizierte 2D-Darstellung eines 3D-Objekts oder -Modells. Es sind üblicherweise die Ansichten von oben, vorne und den Seiten des Objekts bzw. Modells enthalten.

Orthogonale Schemazeichnung Wird auch als Steigleitungsschema bezeichnet. Wird weniger häufig in Konstruktionszeichnungen verwendet und zeigt die Sanitärsysteme. Wird verwendet in Gebäuden mit zwei oder mehr Stockwerken, für die evtl. mehr als eine Schemazeichnung benötigt wird, um das vollständige Sanitärsystem des Gebäudes darzustellen.

Papierbereich Ein oder zwei Hauptarbeitsbereiche, in dem bzw. denen sich Objekte befinden. Der Papierbereich wird zur Erstellung des endgültigen Layouts zum Drucken oder Plotten verwendet und nicht für den Entwurf einer Zeichnung. Der Modellbereich wird zum Erstellen des Modells verwendet. Siehe auch Modellarbeitsbereich.

Parallele Strecke (1) Methode zum gleichzeitigen Layout von Trassenrouting des Rohrsystems (für Heiß- und Kaltwassersysteme oder Strahlungsheizungssysteme) oder des Installationsrohrs.

Parallele Strecke (2) Methode zum Zeichnen einer Luftkanal/-rohr- oder Rohrstrecke, die in einem bestimmten Abstand von der vorhandenen Geometrie (z. B. Wand) in einer referenzierten Zeichnung versetzt ist.

Parameter Bestimmte Bauteileigenschaften wie Höhe oder Breite, die zur Erzeugung eines Bauteils erforderlich sind.

Parametrisch Im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung eine Lösungsmethode, die Werte von Bauteilparametern zum Festlegen der geometrischen Konfiguration des Bauteils verwendet.

Perspektiven 3D-Ansichten eines Modells, in der weiter entfernte Objekte kleiner als nahe Objekte angezeigt werden. Perspektivische Ansichten werden mit den AEC-Kamerabefehlen erstellt.

Pfadwinkel (1) Legt im Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung das Sweeping (Winkelrichtung) fest, das die Anwendung verwendet, um die korrekte Erstellung des 3D-Bauteils sicherzustellen. Pfadwinkel ist eine vorgegebene Einstellung, die als PfadA1, PfadA2 usw. in Erscheinung tritt.

Pfadwinkel (2) Für ein Installationsrohr-Formstück der Winkel, der den Abtastpfad des Bogens darstellt; Winkelwerte werden im Katalog entsprechend des Formstücktyps gespeichert.

Planungsdaten Entwurfsspezifikationen, die Räumen, Zonen und Luftkanal/-rohr-Systemen zugewiesen sind; werden zur Berechnung der Elektro-Voreinstellungen für Räume und Zonen verwendet.

Planungseigenschaften Elektro-Voreinstellungen, die zu Räumen und Zonen zugeordnet wurden. Diese Berechnungen werden von der Analyse eines externen Werkzeugs abgeleitet, dann in die Zeichnung importiert und den entsprechenden Zonen zugeordnet.

Pneumatisch Durch Luft oder Druckluft betrieben.

Position Die X-, Y-, Z-Koordinate eines Bauteils in einer Zeichnung. Der Einfügepunkt und der Drehwinkel werden in der Positionseigenschaft gespeichert.

QuickInfos Wenn Sie mit der Maus auf ein Symbol oder eine Symbolleiste zeigen, wird eine Beschreibung in einer QuickInfo angezeigt.

Raster AEC-Objekte, mit denen Sie Objekte, z. B. Stützen, verankern und deren Positionen beschränken können.

Raum Ein Werkzeug zur Modellierung von Elementen in Innenräumen sowie Heizungselementen in einem Raum. Es werden hier ebenfalls Planungsdaten wie Temperaturen und Mindestaußenluftstrom gespeichert. Diese Informationen werden analysiert, um Elektro-Voreinstellungen für ein Gebäude zu ermitteln.

Räumliche Interferenzen Wenn sich zwei Bauteile auf eine unbeabsichtigte Weise treffen oder schneiden. Harte Interferenzen bezeichnen Kollisionen von Bauteilen, die zu unmöglichen Situationen führen, wenn z. B. ein Rohr durch ein Luftkanal/-rohr verläuft. Weiche Interferenzen bezeichnen Situationen, die zu unerwünschten Ergebnisse führen, wie beispielsweise Platzzuordnungen, Materialarten, Isolierungsstärke und Zugangsmethoden.

Reduktionsstück Ein Formstück, das Segmente verschiedener Größen miteinander verbindet.

Referenz Eine eindeutige alphanumerische Beschriftung eines Objekts in der AutoCAD-Datenbank.

Regenerieren Durchlaufen einer Bauteilkatalogstruktur und Validierung aller Bauteile.

Regenerieren (neu erzeugen) Aktualisieren der Bildschirmanzeige einer Zeichnung durch Neuberechnung der Bildschirmkoordinaten aus der Datenbank.

Regler (1) Ein Gerät, mit dem Temperatur oder Druck automatisch geregelt werden können.

Regler (2) Ein Gerät (i.d.R. in einem Luftkanal/-rohr-Abzweig), das Luft in ein Luftkanal/-rohr-System strömen lässt bzw. daraus entfernt, um die Temperatur bzw. die Luftqualität zu kontrollieren.

Relationen bereinigen (Gestaltung) Bezeichnet den Vorgang des Stützens bzw. Erweiterns von Rohrsegmenten oder Komponenten, um verbundene Objekte anzuzeigen. Die Gestaltung legt den automatischen Vorgang fest, der beim gemeinsamen hinzufügen von Objekten ausgeführt wird.

Richtungsabhängig Bedingung, unter der die Darstellung eines Objekts von der Ansichtsrichtung abhängt.

Rohrstrecke Eine Baugruppe mit Gebäudesystemkomponenten, die zum Transport von Luft oder Wasser dient, z. B. von einem Luftauslass oder einer Pumpe zur Verbindung mit einer anderen Rohrstrecke. Siehe auch Komponente.

Routing Minimiert die Anzahl von Schritten zur Fertigstellung eines Layouts. Berechnet die Positionen von Bogen und zeichnet das nächste Segment in einem bestimmten Winkel.

Routing-Voreinstellungen Wird zum präzisen Zeichnen von Gebäudesystemen im automatischen Layout und zum Angeben des einzufügenden Rohr- oder Installationsrohrbauteils beim Layout der Strecke verwendet.

Rückfluss Die Richtungsänderung einer Flüssigkeit (z .B. Wasser) in einem Rohr.

Sammelleitung Ein Rohr, das von der zentralen oder Hauptleitung des Systems abzweigt; besonders in Gasverteilungs- oder Übertragungssystemen.

Sandfilter Ein Filter aus verschiedenen Sandschichten und anderen Zusätzen zum Reinigen von Leitungswasser.

Sanitär Ein Ablaufsystem mit natürlichem Gefälle, das ein Rohrsystem mit einem Gefälle mit einem bestimmten Winkel erfordert, damit Flüssigkeiten ordnungsgemäß ablaufen können. Der Standard der Vereinigten Staaten für Winkel ist normalerweise ein bestimmter Abstand im Verhältnis zu einem Fuß, z. B. 1/4 Zoll/1 Fuß.

Sanitärformstück Eine Sanitärkomponente wie ein Bogen, ein T-Stück, eine Verbindung oder eine Kupplung, mit der einzelne Rohrsegmente verbunden werden.

Sanitärobjekt (1) Ein Objekt (Waschbecken, Badewanne, Toilette), das Wasser nutzt.

Sanitärobjekt (2) Der zur Bestimmung lasterzeugender Werte verschiedener Sanitärobjekte verwendete Designfaktor.

Sanitärobjekte in Fallrichtung Der berechnete Wert aller verbundenen Sanitärobjekte.

Schalterzweig Der Teil eines Schaltkreises, der von einem Lichtanschlusskasten zu einer Beleuchtung oder einem anderen Gerät verläuft und der über einen Schalter geregelt werden kann.

Schaltkreis Eine Sammlung elektrisch verbundener Geräte, MV-Bauteile oder Komponenten. Ein Schaltkreis zeigt, wie Elektrogeräte mit vorgeschalteten Schalttafeln verbunden sind.

Schaltkreisbelastung Die Schaltkreisbelastung ist die Spannung in einem Schaltkreis mit dem Systemtyp Strom und Beleuchtung. Alle mit dem Schaltkreis verbundenen Geräte müssen eine Spannung aufweisen, die in dem durch die Spannungsdefinition vorgegebenen Rahmen liegt.

Schaltkreislänge Eine Schätzung der Gesamtlänge des Schaltkreises anhand der Position der Geräte in der Zeichnung. Die Schaltkreislänge wird berechnet durch Addieren der XY-Abstände zwischen den Elektrogeräten zu den Anstieg-/Abfalllängen zwischen den Leitungen und Gerätehöhen.

Schaltkreisname Eine gemeinsame Eigenschaft aller Systemtypen, die den Schaltkreis basierend auf den in den Elektrovoreinstellungen angegebenen Schaltkreisnamen identifiziert. Dieser Name kann im Schaltkreis-Manager geändert werden.

Schaltkreisspannung Die Spannung in einem Schaltkreis, der die Systemtypen Strom und Beleuchtung enthält.

Schalttafel (2) Eine einzelne Tafel oder Anordnung mehrerer Tafeln. Siehe auch Schaltschrank.

Schalttafelname Eindeutige Kennzeichnung für eine Schalttafel beim Erstellen von Schaltkreisen.

Scheitelpunkt Ein Scheitelpunkt ist die Position, an der Spline-Segmente aufeinander treffen. Außerdem befinden sich hier die Griffpunkte von Splines.

Scheitelpunkt X Die X-Koordinate eines Rohrsegments oder einer Komponente auf der XY-Achse.

Scheitelpunkt Y Die Y-Koordinate eines Rohrsegments oder einer Komponente auf der XY-Achse.

Schema Eine nicht maßstabsgetreue 2D-Zeichnung oder -Ansicht, in der die Logik oder der Fluss eines Sanitärsystems gezeigt wird. Schematische Entwürfe sind der Ausgangspunkt eines Gebäudeprojekts und enthalten üblicherweise die allgemeine Anordnung der Geräte und ein grundlegendes Systemlayout.

Schematische Entwurfsphase Die erste Entwurfsphase eines Gebäudeprojekts. Sie wird auch als konzeptueller oder vorläufiger Entwurf bezeichnet.

Schemazeichnung Siehe Isometrisches Leitungsschema und Orthogonale Schemazeichnung.

Schlauchventil Ein Ventil mit einem Außengewinde, an dem ein Schlauch befestigt werden kann.

Schnellauswahl Ein Sortierungsfilter, durch den gewählte Objekte nach Eigenschaften (z. B. Layer) oder Objekttyp getrennt werden.

Schnitt (1) Darstellung eines Objekts, wie es nach Durchschneiden auf einer imaginären Ebene angezeigt würde; zeigt die interne Struktur des Objekts.

Schnitt (2) Darstellung eines Gebäudes oder eines Teils davon, der zur Anzeige der Innenausstattung vertikal durchgeschnitten wird.

Schnitt (3) Eine orthogonale Projektion eines Gebäudemodells.

Schnittebene Die Höhe, an der ein Objekt zur Erstellung der Plandarstellung geschnitten wird; Einstellungen zum Definieren von Höhen für einen Grundriss (Sichtbarer Bereich über Schnittebene, Schnitthöhe und Sichtbarer Bereich unter Schnittebene)

Schnitthöhe Höhe der Schnittebene in einem Grundriss; Bruchebene für die Darstellungskomponenten Hoch und Niedrig.

Schnittmarkierungen Beschriftung, die festlegt, an welcher Stelle Quellobjekte zur Erstellung einer Schnittansicht durchgeschnitten werden

Schnittprofil als Polylinie Eine Ebene, die mithilfe von zwei gewählten Punkte und einem Objekt erzeugt wird, um durch ein AEC-Objekt zu schneiden. Das resultierende Profil wird dem aktuellen Layer als Polylinie hinzugefügt. Siehe auch Horizontalschnitt.

Schutzleiter Wird auch als Sicherheitserdung oder Geräteerdung bezeichnet. Verhindert potenzielle Elektroschockrisiken an metallischen Bauteilen, die bei Erdungsfehlern auftreten können.

Schutzrohr Ein kurzes Rohr, das eine Elektroleitung oder ein Elektrokabel schützt.

Schutzschalter (FI) Auch als Fehlerstromschutzschalter bezeichnet. Ein Schutzschalter (oft in Küchen oder Badezimmern verwendet), der vor Stromschlägen schützt.

Schutzschalter-Nennleistung Ein Wert, der Informationen aus einer Schalttafel-Bauteilliste bereitstellt. Dies ist eine Eigenschaft für Strom- und Beleuchtungsschaltkreise, bezieht sich jedoch nicht auf die Schalttafel-Nennleistung.

Schwimmer Ein mit einem Kugelhahn in einem Wasserbehälter verbundener Ball, der mit dem Wasserpegel im Behälter aufsteigt und abfällt und den Kugelhahn öffnet bzw. schließt.

Segment Einzelne Teile eines Luftkanal/-rohr-Systems oder Rohrsystems, die mit Formstücken zu Rohrstrecken verbunden werden. Ein üblicherweise gerades Stück eines Luftkanals/-rohrs oder Rohrs in einer Standardlänge, die durch den Entwurf oder Hersteller bestimmt wird.

Segmentmodus Die Layoutmethode für Flexrohre bzw. flexible Rohre. Sie können zwischen den Modi Linien, Bogen oder Spline wählen.

Sicherheitsausschalter Ein Schalter, der die Stromversorgung eines Schaltkreises unterbricht.

Sicherungskasten Enthält die erforderlichen Geräte wie Schutzschalter, Schalter und Sicherungen sowie Zubehör. Befindet sich in der Nähe des Hausanschlusses und dient als Hauptsteuerung sowie Abschaltmöglichkeit für den Strom im Gebäude.

Sichtbarer Bereich über Schnittebene Höhe für Oberseite des Grundrisses; Bruchebene für Darstellungskomponenten Hoch und Oberhalb.

Sichtbarer Bereich unter Schnittebene Höhe für Unterseite des Grundrisses; Bruchebene für Darstellungskomponenten Tief und Unterhalb.

Skalierung Der Faktor, der zur Bemessung der Größe des Schalttafelobjekts in einer Zeichnung verwendet wird.

Sofortberechnung Ein Werkzeug zur Berechnung einer Objektgröße während des Zeichnens. Sofortberechnungen sind für Luftkanal/-rohr-Systeme und Kabel verfügbar.

Sohle Der Teil im Inneren eines Abflusses oder Abflussrohrs, in dem die Flüssigkeit am tiefsten ist.

Sohlentiefe Die Tiefe des niedrigsten Punkts entlang des inneren Durchmessers eines Rohrendes.

Sohlentiefenberechnung Die durch das Ergebnis einer mathematischen Berechnung ermittelte Sohlentiefe. Normalerweise sind die Sohlentiefe des einen Rohrendes (A), das Gefälle (B) und die horizontale Länge (C) bekannt und die Sohlentiefe des anderen Rohrendes (D) wird über eine mathematische Gleichung berechnet. Beispiel: Wenn A höher liegt als D, gilt folgende Gleichung: A2(B3C)5D.

Speichertyp Eine Sammlung zusammengehörender Parameter mit eindeutigen Merkmalen, durch die bestimmt wird, wie die Bauteildaten das Bauteil definieren; es gibt vier Speichertypen: Basistabelle, Konstantenliste, Konstanten und Berechnungen.

Spline Eine stückweise polynominale Kurve, die in der Nähe bestimmter Steuerungspunkte verläuft. Ein Flexrohr kann als Spline gezeichnet werden.

Spülhebel Der Hebel oder eine Betätigungsplatte zum Auslösen der Toilettenspülung.

Steckplatz Die Position in einer Schalttafel an der beispielsweise Sicherungen installiert werden.

Steigleitung Eine vertikale Baugruppe mit Rohrsegmenten und Formstücken, die Flüssigkeiten wie z. B. Wasser nach oben befördert, beispielsweise zwischen Geschossen.

Steigleitungs-Objekte Die in einer Schemazeichnung verwendeten allgemeinen Symbole sind beispielsweise Abfall, Anstieg, T-Stück (oben/unten), Abfall und Strecke, Abfall und Biegung, Kreuzstück und Anstieg, gerader Bogen, gerades T-Stück

Steigleitungsschema Orthogonale Schemazeichnungen werden auch als Steigleitungschemata bezeichnet. Siehe auch Orthogonale Schemazeichnung.

Steigrohr Eine vertikale Baugruppe mit Rohrsegmenten, die einen Wasserhahn mit dem Zuleitungsrohr verbindet. Siehe auch Komponente.

Stil-Manager Der Stil-Manager stellt einen zentralen Standort bereit, an dem Sie Stile aus mehreren Zeichnungen und Vorlagen verwenden können.

Stile Gruppe voreingestellter Merkmale, die einem Objekt zugewiesen werden, um sein Erscheinungsbild und seine Funktion festzulegen.

Stilname Ein Name, der einen Stil identifiziert. Siehe auch Stile.

Stumpf geschweißt Zwei verschweißte Metallteile, bei denen die verschweißten Enden durch Hitze verdickt, gekürzt und verschmolzen wurden.

Stumpfnaht Ein Verbindungstyp, bei dem ein Rohr an ein anderes Rohr, ein Formstück oder an Ausstattung geschweißt wird. Es ist kein spezielles Verbindungsobjekt erforderlich. Das eine Rohrende wird durch Schleifen vorbereitet, das andere Rohrende ebenfalls, und das Rohr wird direkt angeschweißt.

Symbolbibliothek Eine Sammlung von Blockdefinitionen in einer gemeinsamen AutoCAD-Datei.

Symbolumwandlungs-Skript Eine CCF-Datei (Custom Content File), die die Einstellungen für Schemasymbolstile enthält. Weitere Informationen finden Sie unter Umwandeln der Stile von Schemasymbolstilen in Blöcke auf Seite 1059.

System Eine optionale Eigenschaft zur Gruppierung von Bauteilen auf der Grundlage eines tatsächlichen Gebäudesystems.

Systemabkürzung Eine Zeichenfolge für den Systemnamen; wird zur Beschriftung und Bauteillistenerstellung verwendet und normalerweise beim Erstellen einer Systemdefinition definiert.

Systembeschriftung Beschriftung zur Verwaltung von Systemtypenabkürzungen.

Systemgruppe Der Name der mit der Systemdefinition des Bauteils verknüpften Gruppe. Systemgruppen werden zur Verknüpfung oder Gruppierung mehrerer Systeme verwendet.

Systemtyp Eine Klassifizierung für ein System; z. B. Objekttyp des Systems.

T-Stück Ein T-förmiges Verbindungselement zum Erstellen von Abzweigungen.

T-Stück 45° Ein Y-förmiges Verbindungselement zum Erstellen von Abzweigungen.

Tangente Der Winkel einer Kurve.

Tatsächliche Fließgeschwindigkeit Die für das Rohr gewählte Fließgeschwindigkeit; nachdem der Rohrdurchmesser und die Reibungsverluste berechnet wurden, können Sie die tatsächliche Fließgeschwindigkeit berechnen.

Teilung Lineares Raster, das einem Objekt mit einem Basisbogen Knotenpunkte zuordnet, z. B. Polylinien.

Therm Eine Maßeinheit für Wärme. Ein Therm entspricht 100.000 BTU.

Typ Die Objektklassifizierung des Bauteils (z. B. Luftkanal/-rohr oder Rohr), die eindeutige Eigenschaften aufweist.

Übergang Der zulaufende Abschnitt eines Abgas- oder Luftkanals, der einen Übergang zum Abzug ermöglicht.

Übergangsformstück Siehe Reduktionsstück.

Unbeschränktes Layout Zeichnen eines Rohrs von einem Objekt zu einem Punkt im Raum.

Untertyp Zusätzliche Merkmale eines Bauteiltyps. Beispielsweise kann der Untertyp eines Rohrsegments glatt oder steif sein.

UV-Desinfektionsanlage Eine Anlage, in der Wasser in einer UV-Kammer sterilisiert wird. Das Wasser wird durch UV-Strahlen gereinigt, die Mikroorganismen abtöten.

Verankerung Zur Befestigung eines Objekts an einem andere Objekt, einer Teilung oder einem Raster. Bewegung und/oder Größe des verankerten Objekts ist durch das Objekt eingeschränkt, mit dem es verankert ist.

Verbinder Ein AutoCAD MEP-Element, das an einem Objekt platziert ist und Informationen enthält. Ein Verbinder verbindet andere Objekte (z. B. Rohrsegmente) miteinander.

Verbinder endgenutet Eine trennbare Rohrverbindung für einzelne Rohrsegmente. Die Rohrsegmente sind mit endgenuteten Stecker- oder Aufnahmestückenden ausgestattet, über die eine wasserdichte Verbindung hergestellt werden kann.

Verbindung Eine Methode zum Anschließen von Rohrsegmenten aneinander, an Formstücke oder an Ausstattung, wie z. B. Flansche, Kupplungen oder Stumpfnähte.

Verbindungsrohr Ein gerades Teil eines Rohrs oder Formstücks mit derselben Flussrichtung wie das verbundene Rohr.

Verbindungstyp Eine Eigenschaft von Luftkanälen/-rohren, Rohren, Installationsrohren und Kabeltrassen, die beschreibt, wie die jeweiligen Segmente miteinander verbunden werden. Normalerweise müssen die Verbindertypen übereinstimmen, um eine zulässige Verbindung zu erstellen. Dies wird in den Verbindungsstilen definiert.

Verdeckte Linie Teile eines AutoCAD MEP-Objekts, die mit einem benutzerdefinierbaren Linienstil angezeigt werden können, wenn sie durch andere Objekte verdeckt werden. Verdeckte Linien können beispielsweise gestrichelt angezeigt werden.

Verkabelte Schaltkreise Definiert die Schaltkreise, die in einer bestimmten verkabelten Strecke enthalten sind.

Versatz Siehe Ausrichtung/Versatz.

Verschiebbare Ansichtsfenster Im Papierbereich erstellte Grenzen, die Ansichten anzeigen. Siehe auch Papierbereich.

Viewer Separates Fenster auf dem Bildschirm, das Objekte mit Orbit-Befehlen anzeigt. Siehe auch Orbit.

Vorgabe Ein vordefinierter Wert für Programmeingaben oder Parameter. Vorgabewerte und -optionen für Befehle sind durch spitze Klammern (<>) gekennzeichnet.

Vorkehrung gegen Druckschlag Ein Bauteil, das in Haushalten den zusätzlichen Druck, der Druckschlag verursacht, absorbiert, wenn nur wenige Anschlüsse betroffen sind.

Vorlage Ein Prototyp einer Zeichnung mit vordefinierten Einstellungen und Layout-Elementen, die als Grundlage zum Erstellen einer neuen Zeichnung verwendet werden können.

Vorschaltgerät Ein Elektrogerät, das beim Anschluss von Leuchtstoffröhren und Gasentladungslampen verwendet wird. Es passt die erforderlichen Start- und Betriebsmerkmale an die Lampe an, um die beste Leistung zu erbringen.

Wasserschlauch-Anschluss Ein Wasserhahn, an dem ein Schlauch befestigt werden kann.

Werkpläne Arbeitszeichnungen, Bauteillisten und Spezifikationen, die zur Konstruktion eines Gebäudes erforderlich sind; sie werden gelegentlich auch mit CD (Construction Documents) bezeichnet.

Winkel (1) Ein um 90 Grad gebogenes Rohr, das zwei Rohrsegmente verbindet; Winkel werden verwendet, weil üblicherweise keine 90-Grad-Bogen in Sanitärrohrsystemen verwendet werden.

Winkel (2) Siehe Biegewinkel.

Winkeltoleranz Der im Inhalt angegebene maximal zulässige Winkel, der anzeigt, dass Stecker- und Aufnahmestückverbinder noch als verbunden betrachtet werden. Die Winkeltoleranz wird unter Formstücktoleranz verwenden in der Eigenschaftenpalette für Rohrsysteme auf Seite 476 angezeigt.

WKS Abkürzung für Weltkoordinatensystem. Das Koordinatensystem, das als Grundlage zur Definition aller Objekte und anderer Koordinatensysteme verwendet wird.

XML Eine XML-Datei (Extensible Mark-up Language), die Bauteildefinitionsdaten für eine Bauteilfamilie enthält, einschließlich allgemeine und Größenparameter.

XRef Siehe Externe Referenz.

XY-Winkel Der tatsächliche Winkel zwischen zwei Segmenten, der sich aus den Anstieg/Abfall-Werten ergibt. Siehe auch Anstieg/Abfall und Gefälle.

Zapfen/Glatte Endfläche Ein Rohr oder Formstück, das in eine Aufnahmekupplung eingeführt wird.

Zeichnungsbereich Der Bildschirmbereich, in dem Sie Zeichnungen anzeigen und bearbeiten. Die Größe des Zeichnungbereichs ist unterschiedlich und hängt von der Größe des AutoCAD-Fensters sowie der Anzahl der angezeigten Werkzeugleisten und anderen Elementen ab.

Zeichnungsumgebungseinstellungen Die Variablen und Einstellungen für neue Zeichnungen, wie sie in der Standardvorlagenzeichnung definiert wurden Siehe auch Vorlage.

Zellenanker Funktion, die ein Objekt an der Zellenposition eines 2D- oder 3D-Layoutobjekts befestigt bzw. mit ihr verankert; Bewegung und Größe des verankerten Objekts sind durch die Zelle eingeschränkt.

Zentrale Der Bereich, in dem das Luftkanal/-rohr-System mit der Heizkesseleinheit verbunden wird. Oft mit einer Verdampferschlange - der wichtigsten Komponente der Klimaanlage im Haus.

Ziehpunkt Der Punkt, um den sich ein AutoCAD-Block dreht. Wird auch als Einfügepunkt des Blocks bezeichnet.

Zone Eine Gruppe von Räumen, die eine tatsächliche Heizungs- und Kühlungszone in einem Gebäude modellieren. Die mit einer Zone verbundenen Daten werden im gbXML-Format exportiert und können zur Analyse sowie Berechnung der Elektro-Voreinstellungen verwendet werden.

Zugangsplatte Eine Öffnung zum Zugang zu verdeckten Bauteilen oder anderen Geräten, für die weder die Wand noch andere Gebäudesystemkomponenten unterbrochen werden.

Zuluft Luft aus einem Lüftungsgerät, die in einem Gebäude oder Raum zur Heizung bzw. Kühlung verwendet wird.

Zuluftkanal Das Luftkanal/-rohr-System, durch das Luft zur Verteilung in einen Raum fließt.

Zweigstromkreis Die Schaltkreise, die den Strom von der Niederspannungs-Hauptverteilung zu den Elektrogeräten leiten.

Index

1 Linie
  grafische Darstellung 429
  Luftkanal/-rohr, zeichnen 337
  Rohrdarstellung 429, 471
1-Linien-Darstellung
  abgeblendete Darstellung 234
  Darstellung 234
1-Linien-Grafik 471, 473
2-Linien-Darstellung
  abgeblendete Darstellung 234
  Darstellung 234
  Rohrdarstellung 429, 471
230 V- oder 400 V-Anschluss (Definition) 1353
3D-Modelle, erstellen für ein blockbasierte Bauteile 1271
3D-Orbit
  anzeigen (Definition) 1353
  Vorschau von Rohr-Routing-Lösungen 422
3DDREHEN (Befehl) 43

A

Abfragen
  Bauteileigenschaften 215
  Kataloge 128
abhängiges Layout
  Gefällewert angezeigt 427
  Rohrsysteme mit Gefälle 424
Abkürzungen 159
ABRUNDEN (Befehl) 38
Abschlüsse
  Richtungshinweise 1033
Abschnitt
  Definition 1376
  Markierung (Definition) 1377
Abtast-Stromkreis (Definition) 1353
Abzweige
  für Luftkanal/-rohr konfigurieren 319
  hinzufügen 293, 351
  nicht zentriert, verschieben 406
  Position 403
  Richtungshinweise 1033
  zu Rohren hinzufügen 525
Abzweige, Rohrsystem mit Gefälle 426
Abzweigformstück 484
Abzweigwinkel 481
ADSK-Datei 137
AEC Model (Zeichnungsvorlage) 269
AEC Sheet (Zeichnungsvorlage) 269
AEC-Objekte
  Aktivierer (Definition) 1353
  Definition 1353
AECBANCHORFLIPX (Befehl) 201
AECBANCHORFLIPY (Befehl) 201
AECBANCHORFLIPZ (Befehl) 201
AECBANCHORRELEASE (Befehl) 202
AECBCOMPASS Befehl 204
AECBCOMPASSBAR (Befehl) 204
AECBLAYERSTD (Befehl) 228
Ähnliche auswählen 175
  mit Rohr verwenden 175
  mit Sanitärlinien verwenden 175
  mit Schemalinien verwenden 175
Aktualisieren von Ansichten 967
Aktuelle Zeichnung (Menü) 234
Alle Einfügepunkte anzeigen (Griff) 737
Allgemeine Ansichtszeichnung 956
Allgemeine Darstellung 234
Allgemeine Darstellung - abgeblendet 234
Allgemeiner Schaltkreis (Systemtyp) 590
Analysieren
  Größe ändern bei Luftkanal/-rohr-Systemen386
  Importieren von Luftkanal/-rohr-Daten 385
Analysieren (Registerkarte) 74
ANCHORTOBSCURVE (Befehl) 198
ANCHORTOBSCURVEATTACH (Befehl) 198

ANCHORTOBSCURVESETCURVE (Befehl) 198
ANCHORTOBSCURVESETEND (Befehl) 198
ANCHORTOBSCURVESETPOSITIONX (Befehl) 198
ANCHORTOBSCURVESETROTATION (Befehl) 201
ANCHORTOBSCURVESETROTATIONX (Befehl) 201
ANCHORTOBSCURVESETROTATIONY (Befehl) 201
ANCHORTOBSMEMBER (Befehl) 198
Anderer Schaltkreis (Systemtyp) 590
Ändern
  Auswählen von Rohren 175
  benutzerdefinierte Ausstattung 1289–1293
  Beschriftungen 940
  Beschriftungsabstand 941
  Beschriftungsstile 932
  BKS-Ebenen 205
  blockbasierte Bauteile 1289
  Objekt-Eigenschaftssätze 945
  parametrische Bauteile 1248
  Rohrstrecke 195
  Schemalinien auswählen 175
  verbundene Objekte 195
  Verhalten 1292
Ändern von Heizkörpern 568
  Ändern von Heizkörperventil 570
  Ausrichten mit Anschluss 569, 571
  verschieben 568
  Verschieben von Heizkörperventil 570–571
  Verwenden von Anschlüssen zum Ausrichten von MV-Bauteilen 572
Ändern von Luftkanal/-rohr
  Ändern von Systemen 400
  Angeben von ASHRAE-Formstücken 381
  Auswählen von Komponenten 175
  benutzerspezifische Formstücke 407
  Beschreibung 387, 398
  Beschriftungen 411
  drehen mit Griffen 301
  Flexrohr-Layout 404
  Formstücke 402
  Griffe 388
  Größe oder Form 398
  Innendämmung 409
  Isolierung 409
  Länge mit Griffen ändern 303
  Luftleitbleche 407
  mit Höhengriffen 296
  nicht zentrierte Abzweige verschieben 406
  Prüfen der Verbindung 410
  Sperren der Größe 400
  Unterbrechen von Segmenten 400
  Verbinden von Segmenten 400
  verschieben mit Griffen 388
Ändern von Rohren
  Ändern der Flussrichtung 212
  Ändern der Isolierung 550
  Ändern von Systemen 548
  Auswählen von Komponenten 175
  Bauteil-Routing-Voreinstellungen468
  Beschreibung 530, 544
  Beschriftungen 552
  Drehen von Komponenten 447
  Eigenschaften 530
  Fließrichtungspfeile 552
  Formstücke 549
  Griffe 440
  Höhe 445
  Länge 449
  MV-Bauteile 539
  Nenngröße 544
  Prüfen der Verbindung 551
  Sperren der Größe 548
  unterbrechen 546
  verbinden 546
  Verbindung beibehalten 195
  verschieben mit Griffen 440
Ändern von Sanitärformstücken
  Ändern der Position 847
  Drehen von Komponenten 803
  Griffe 801
  Komponenten auswählen 175

Ändern von Sanitärlinien
Ändern der Größe 848
Ändern der Position 847
Griffe 801
Komponenten auswählen 175
Länge 804
verschieben mit Griffen 802
Ändern von Schemaformstücken
Komponenten auswählen 175
Ändern von Schemalinien
Komponenten auswählen 175
Länge 908
Änderungssymbole (Definition) 1353
Anker
arbeiten mit 197, 202
AutoCAD MEP 197–202
Bogen 198
Definition 1353
Eigenschaften 203
lösen 202
Referenz- 200
Rohrformstücke 533
Schemasymbole 894
System 200
Ankerbauteil (Eigenschaft) 1132
ANNOALLVISIBLE (Systemvariable) 929
ANNOAUTOSCALE (Systemvariable) 930
Anpassen (Befehl) 183
Anpassen von Bauteileigenschaften
flexibles Rohr 186
Geräte 188
MV-Bauteil 188
Rohrformstück 187
Sanitärformstücke 188
Sanitärlinien 187
Schemalinien 188
Schemasymbole 188
Anpassen von MEP-Objekteigenschaften 183
Anpassen von MV-Bauteile für Rohrsysteme 542
Ansätze
modellieren 1209
Siehe auch Abzweige
Anschlusskasten (Definition) 1353
Anschlussleiste (Definition) 1354
Anschlussleitungen
Definition 1354
Hinzufügen 704
Anschlusslitze (Definition) 1354
Ansicht (Registerkarte) 74
Ansichten
Definition 1354
für Werkpläne 955
Hinzufügen einer allgemeinen Ansicht 956
Hinzufügen einer Detailansicht 957
Hinzufügen einer Höhenansicht 963
Hinzufügen einer Schnittansicht 959
stilbasierte Inhalte 141
Stileigenschaften 1014
siehe Darstellungssystem
Ansichtsblöcke
zuweisen zu MV-Bauteilen 1279
Ansichtsfenster (Definition) 1354
Anstieg/Abfall
Abschlüsse 1033
Anstiegswinkel 806
Anzeige nach Höhe
Arbeitsablauf 251
Darstellung (Registerkarte) 256
Definition 1354
einrichten von Schnittebene und Anzeigebereich 253, 255–256, 258
konfigurieren 255
Überschreiben der globalen Schnittebene 258
Anzeigen
Kompass 206
Objekt 1024
Stileigenschaften 1014, 1024
Systeme 162
Anzeigesymbol in Draufsicht (Eigenschaft) 1133
AoD 194
APC (Definition) 1354
Arbeiten mit
Ankern 197, 202
Objekten 170
Systeme 153

Arbeitsablauf
AutoCAD MEP 48
Definition 1354
Erstellen von Heizkörper-Rohrleitungen573
Erstellen von Heizkörpersystemen, Übersicht 555
Platzieren der Heizkörper in Zeichnung 559
Werkpläne 919
Arbeitsbereiche
Befehlszeilenfenster 91
Eigenschaftenpalette 87
erstellen 60
Grundlagen 58
InfoCenter 96
Kommunikations-Center 98
Komponenten 62
Kontextmenüs 85
Menü-Browser 79
Multifunktionsleiste 63
Projekt-Navigator-Palette 95
QuickInfo 98
aktivieren und deaktivieren 99
Erweiterte QuickInfos 98
Lösungshinweise 104
mausabhängige QuickInfos für Objekte 100
Miniaturvoransichten 101
QuickInfos für Befehle 98
QuickInfos für Dialogfelder 100
QuickInfos für Eigenschaften 101
QuickInfos für Objektgriffe 105
QuickInfos für Paletten 100
Schnellzugriffs-Werkzeugkasten 84
Statusleiste der Anwendung 91
Überblick 56
Vorgaben 59
wechseln 61
Werkzeugpaletten 87
Zeichnungsfenster, Statusleiste 88
Arbeitsebenen 1102
Beschränkungen 1103
definieren für parametrische Formstücke 1142
Hinzufügen von voreingestellten 1103
parametrische MV-Bauteile 1180
Referenz- 1105
Versatz 1104
Arbeitsebenen (Definition) 1354
Architektonische Elemente (Definition) 1354
ARX (Befehl) 1337
ASHRAE
Angeben von Luftkanal/-rohr-Formstücken381
Formstück (Definition) 1355
Assistent zur Erstellung parametrischer Bauteile 1169
Assoziative Verschiebung
für Rohre, Beschreibung 440
Sanitärsysteme (Beschreibung) 796, 900
Asymmetrische Übergänge 1098
Attribut (Definition) 1355
Auflösen (Definition) 1355
Aufnahmestücke
Verhalten von Verbindern 1099
Ausblenden von parametrischen Bauteilen 1131
Ausrichten
Ansichtsblöcke mit Modellblöcken 1256
Flächen an Beschränkungen 1197
Geometrie mit Arbeitsebenen 1102
Geräte 656
AUSRICHTEN (Befehl) 33
Ausrichtung
für Rohre 497
Installationsrohr (Eigenschaftenpalette) 604
Installationsrohre 179
Kabeltrassen 179
konfigurieren für Luftkanal/-rohr 312
Objekte spiegeln 181
Rohre 179
Versatz (Definition) 1355
Versetzen von Rohren 522
Zeichnungsrichtung 179

Ausrichtungsgriffe 571, 688, 737
Außendurchmesser (Definition) 1355
Aussparung (Definition) 1355
Ausstattung
als blockbasierte Bauteile 1082
Ändern von
benutzerdefinierter 1289, 1293
benutzerdefiniert, Definieren von Verbindern für 1282
definieren 1268, 1282, 1293
Definieren von Ansichten für benutzerdefinierte 1279, 1281, 1292
Definieren von Größen für benutzerdefinierte 1279, 1281
Definieren von Katalogen für benutzerdefinierte 1262, 1277
Definieren von Verbindern für benutzerdefinierte 1282, 1293
für Rohre, anpassen 542
Größe oder Höhe ändern 542
Hinzufügen von Inline-Elementen zu Luftkanal/-rohr 326
Hinzufügen von Inline-Elementen zu Rohren 486
Hinzufügen von Lüftung 325
Hinzufügen von Rohren 485
Luftkanal/-rohr, ändern 394
Luftkanal/-rohr, Höhe ändern 296
mechanisch, Beschreibung 123
Rohrsysteme, Beschreibung 123
Sanitärsystem, ändern 836
Sanitärsystem, Beschreibung 123
Sanitärsystem, hinzufügen 823
Verbinden mit Luftkanal/-rohr 334
verbinden mit Rohren 501
siehe auch MV-Bauteile
Auswählen
Luftkanal/-rohr-Komponenten 175
Rohrkomponenten 175
Sanitärkomponenten 175
Schemakomponenten 175
Auswählen der Klassifizierung 1002
Auswählen der Schalttafel 678
Auswählen des Geräts 656
Auswählen des Stils 1004
Auswählen verbundener Abzweige
mit Rohr verwenden 175
mit Sanitärlinien verwenden 175
mit Schemalinien verwenden 175
Auswählen von
Layer-Schlüsselstilen 1089
Auswählen von Layer-Standards 1089
AutoCAD
exportieren von Zeichnungen nach 931
AutoCAD MEP
aktualisieren 54
Anker 197, 202
Fangpunkte. *Siehe* Fangpunkte
Objekte 49, 170
QuickInfo 120
Regenerieren des Modells 215
Überblick 47
Überblick über Benutzeroberfläche 54
AutoCAD MEP-Fänge
parallele Rohrstrecken (Versätze) 520
AutoCAD MEP-Fangpunkte
Elektro 594
Kabelkanäle 594
Luftkanal/-rohr, Beschreibung 294
parallele Luftkanal/-rohr-Strecken (Versätze) 346
Rohr 463
AutoCAD-Befehle 33
Autodesk Seek 57
Autodesk-Austauschdatei (.adsk) 137
Autodesk-Austauschdatei (.adsk) für Gebäudekomponenten 137
Autodesk-Subskriptions-Programm 54, 996
Autodesk, Kontakt 52
automatisches Layout
Rohrsystem mit Gefälle 426
Verwenden von Rohrsystem-Routing-Lösungen 422

Automatisches Layout
für Luftkanal/-rohr, Beschreibung 290
für Rohrsysteme, Beschreibung 421
Überschreiben von Standardbauteilen für Rohre 509

B

Basisbogen (Definition) 1355
Basislinie (Definition) 1355
Basistabellen
Parameter, Hinzufügen von Größen 1310
Speichern von Bauteildaten 1306
Bauteil auswählen (Dialogfeld für Rohr) 507
Bauteilauswahl-Voreinstellungen 118
Bauteilbeschreibung 1100
Bauteildaten
als Konstanten gespeichert 1307
ändern 1306
Basistabellen 1306
Baumansicht 1305
Berechnungen 1308
Definition 1355
Tabellenansicht 1306
Bauteildomäne 1101
Bauteile
auswählen aus Katalogen 131
Bauteilgrößen 133
blockbasiert. *Siehe* Blockbasierte Bauteile
Definition 1355
Eigenschaften 215
erstellen im Katalog-Editor 1308
erstellen und ändern 1090
Erstellen von Katalogen 1313
feste Größe 1082
Katalog-Editor, Definition 1355
Kataloge 128–136
parametrisch, erstellen 1169
parametrisch. *Siehe* Parametrische Bauteile
Typen 171–172
Überblick 133
validieren 1317
siehe auch Objekte
Bauteile (Registerkarte) 318, 634
Bauteileeigenschaften
Flussbeschriftung 396
Bauteileigenschaften
Abzweigposition 403
allgemeine 216
Anker 203
Anschlussleitung 1354
Ausrichtung/Versatz 1355
Definition 1355
Details 219
Dialogfeld 215–216
Flexibles Rohr, anpassen 186
Geräte, anpassen 188
Innendämmungsdicke 1355
Länge 1368
Leitbleche 407
MV-Bauteil, anpassen 188
Position 220
Rohrformstück, anpassen 187
Sanitärformstücke, anpassen 188
Sanitärlinien-Bemessungsberechnungen807
Sanitärlinien, anpassen 187
Sanitärobjekte 806
Schemalinien, anpassen 188
Schemasymbole, anpassen 188
Stil 217
Stilname 1379
System 1379
Systemverbindungen 217
Bauteilfamilien 1094
auswählen im Katalog-Editor 1305–1306
Definition 1355
Verhalten 1259
Bauteilgröße nicht gefunden 360
Bauteilgrößen 133
Definition 1356
hinzufügen im Katalog-Editor 1309
hinzufügen zu parametrischen Formstücken 1161
hinzufügen zu parametrischen MV-Bauteilen 1227, 1229, 1231

Parameterattribute 135
Parameterspeichertypen 136
Bauteilgrößennamen
Ändern von blockbasierten Bauteilen 1292
Bauteil (Definition) 1356
zuweisen zu MV-Bauteilen 1279
Bauteilgruppendefinition 318, 634
Bauteilkataloge
Bauteile neu definieren 1321
Browser, Steuerelemente der Benutzeroberfläche 1092
Definition 1356
erneut erzeugen 1318
migrieren 1320
Position 50
Rohre 434
validieren 1317
Siehe auch Kataloge
Bauteilkategorien 1259
Bauteillisten 951
aktualisieren 954
Definieren von Daten 989
Definition 1356
erstellen 987
exportieren als Tabellenkalkulation 955
für externe Zeichnungen 952
hinzufügen zur Zeichnung 951
Schaltkreis-Berichte, erstellen 730
Bauteillisten-Tabelle
Definition 1356
Bauteillistenerstellung (Definition) 1356
Bauteilmarkierung ausblenden 1132
Bauteilmodelle, erstellen mit Grundkörpern 1182
Bauteilstempel (Definition) 1356
Bauteiltabellen
Basis 136
Berechnungen 136
Definieren von Bauteillisten-Daten für 989
Erstellen von Eigenschaftssätzen für 988
importieren 991
Konstanten 136
Konstantenlisten 136
Bauteiltypen 434, 1101, 1259
Bauteiluntertypen 1101, 1260
ändern 773
Bauteilvorschau, von parametrischen Bauteilen 1129
Bedarfslast (geschätzt), Definition 1363
Bedarfslast, verwalten 734
Beenden Alle Einfügepunkte anzeigen (Griff) 737
Befehlssuche -Werkzeug -Werkzeug 68
Befehlswerkzeuge, erstellen 1331
Befehlszeile (Definition) 1356
Befehlszeilenfenster 91
Behälter (Definition) 1356
Belastung
Daten angeben für Berechnungen 369
Diagramm (Definition) 1356
Belegungstyp 825, 838
Bemaßen von Luftkanal/-rohr mit externen Werkzeugen 381
Bemaßungen
Definition 1356
für Bauteile 1107
hinzufügen zu parametrischen Formstücken 1157
Parametrische MV-Bauteile, hinzufügen 1219, 1222, 1225
Reihenfolge der Platzierung 1107
Tipps zur Erstellung 1095
Typen 1107
Bemaßungswerkzeuge für Luftkanal/-rohr 310
Benachbarte Oberfläche 1356
Benutzerdefinierbare stilbasierte Inhalte 1006
Benutzerdefinierte Anzeige 107
verwenden 108
Benutzerdefinierte Bauteile. *Siehe* Bauteile
Benutzerdefinierte Bauteilgrößen
parametrische Bauteile 1131
benutzerdefinierte Daten
Definition 1356

Benutzerdefinierte Daten
hinzufügen 1311
Speichertypen 1312
Benutzerdefinierte Größen
Voreinstellungen 118
Benutzerdefinierte Parametergruppen
definieren 1293
einfügen in Bauteile 1296
erstellen 1294
benutzerdefinierte Rohrformstücke. *Siehe* Rohrformstücke
Benutzerdefiniertes Luftkanal/-rohr-Formstück 357
benutzerdefiniertes Rohrformstück 514
Benutzerprofile, erstellen 1323
Berechnen
Luftkanal/-rohr-Größen mit externen Werkzeugen 381
Luftkanal/-rohr-Systemgrößen 340
Berechnete Größe (Definition) 1357
Berechnungen, Bauteildaten 1308
BEREINIG (Befehl) 42
Bereinigen
AutoCAD MEP-Objekte 992
Systeme 167
Bereinigen (Definition) 1357
Beschränktes Layout
Definition 1357
Beschränkungen
Definition 1357
hinzufügen zu parametrischen MV-Bauteilen 1197
parametrische Bauteile 1109
Typen 1110
Beschriften (Registerkarte) 73
Beschriftung
Beschriftungen 939–973
Definition 1357
Festlegen des Beschriftungsmaßstabs 928
für Rohrsysteme, Beschreibung 528
hinzufügen zu parametrischen Schemasymbolen 1247
Höhenkoten 972
konfigurieren für Rohre 494
Luftauslassfluss 396
Maßstabsdarstellungen, ändern 930
Maßstabsdarstellungen, hinzufügen 930
skalieren 921
Stileigenschaften für Kabel 627
Stileigenschaften für Sanitärlinien 817
Stileigenschaften für Schemalinie 881
Symbole (Definition) 1357
Verwenden von Symbolen aus DesignCenter 941
Voreinstellungen, Installationsrohre 633
Voreinstellungen, Kabeltrassen 633
Beschriftungen 939, 973
ändern 940
ändern für Rohre 552
Ändern von Luftkanal/-rohr 411
Beschreibung 943
Definition 1357
drehbare Knoten 940
Elektrogeräte 780
für Installationsrohr konfigurieren 638
hinzufügen 940, 943
Hinzufügen von Luftkanal/-rohr 360
Hinzufügen zu Rohren 528
konfigurieren für Luftkanal/-rohr 320
konfigurieren für Rohre 494
Positionsnummer 947
Stile
Stileigenschaften
Voreinstellungen, Installationsrohre 633
Voreinstellungen, Kabeltrassen 633
Beschriftungen für Positionsnummern 947–948
hinzufügen 948
Beschriftungen zu Rohr hinzufügen
Hinzufügen von Beschriftungen 528
Hinzufügen von Fließrichtungspfeilen 528
Beschriftungsbogen (Definition) 1357

Beschriftungsbogen-Eigenschaften
ändern
Bemaßung 940
Stil 940
Beschriftungsmaßstab
Beschriftungsobjekte 922
festlegen 928
Markierung (Definition) 1357
Beschriftungsmaßstäbe 921
Beschriftungsobjekte
anzeigen 929
ausblenden 929
AutoCAD Architecture-Objekte 922
AutoCAD MEP-Objekte 922
AutoCAD-Objekte 922
definieren 922
Definieren 921
Beschriftungsstile
ändern 932
festlegen als Beschriftung 922
importieren 932
Beschriftungsstileigenschaften
allgemeine 933
Beschriftung 933
Versatzoptionen 938
Beschriftungsvoreinstellungen 822
Bezeichnungs-IDs 880
ändern 900
Definition 1357
zuweisen 884, 890, 898
Beziehungen zwischen geometrischen Merkmalen. *Siehe* Beschränkungen
Bezugskanten (Definition) 1357
Bibliotheken
für stilbasierten Inhalt 141
Position 112
Biegeradius. *Siehe* Kurvenzugradius
Biegewinkel
Definition 1357
Installationsrohr 606
Rohr 480
Biegungen. *Siehe* Sanitärformstücke
Bilder, Vorschau 1163
Bitmap (Definition) 1358
BKS-Ebenen, ändern 205
BKS, Probleme mit 1095
BLDSYSPURGE (Befehl) 992
Blenden-Extrusionsmodifikator 1114
blockbasierte Bauteile
Definition 1358
Blockbasierte Bauteile
3D-Modellblock 1256
ändern 1289
Ändern von Bauteilgrößennamen 1292
Ansichtsblöcke 1279
Arbeitsablauf zum Erstellen mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung 1268
Bauteilgrößennamen 1279
Definieren des Verhaltens 1277
Eigenschaftssätze 1267
Eigenschaftssatzinformationen 1286, 1293
erstellen 1268, 1271
Erstellen von 3D-Modellen 1271
Erstellen von Schemasymbolen für 1274
Informationen 1082
Konstruktionsumgebung 1085
MV-Blöcke 1262
Richtungsvektoren 1267
Schemasymbole 1257
Starten des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung 1276
Tipps zur Erstellung 1255
Verbinder 1265, 1282, 1293
Verhalten 1259, 1292
Vorschaubilder 1265, 1281, 1292
Zuweisen von Layer-Schlüsseln 1260
Blöcke
Definition 1358
erstellen aus Gerätestilen 1043
erstellen aus Schemasymbolstilen 1059
konvertieren in Schemasymbolstile 1063
Richtungshinweis-Darstellungen 1033
Umwandeln von Blöcken in Gerätestile 1046
Blockgrafiken 922

BMP, Definition 1358
Bogen
Definition 1358
gerade Mittellinienanzeige 433, 475
parametrische Formstücke erstellen 1097
Richtungshinweise 1033
Bogen, Definition 1358
Bogenanker (Definition) 1358
Boolescher Additionsmodifikator 1116
Boolescher Subtraktionsmodifikator 1116
Brandschutz, Ändern des K-Faktors 543
BRUCH (Befehl) 35
Bruch-/Überlappungs-Papierbreite 817
Bruch-/Überlappungspapierbreite (Eigenschaft) 881
Bruch/Überlappung für Papierbreite (Eigenschaft) 627
Bruchsymbol (Definition) 1358

C

CABLETRAY (Befehl) 595
CABLETRAYADD (Befehl) 725
CABLETRAYADDSELECTED (Befehl) 725
CABLETRAYBREAK (Befehl) 771
CABLETRAYFITTING (Befehl) 595
CABLETRAYFITTINGADD (Befehl) 725
CABLETRAYFITTINGADDSELECTED (Befehl) 725
CABLETRAYFITTINGMODIFY (Befehl) 772
CABLETRAYFITTINGPROPS (Befehl) 219
CABLETRAYFITTINGSTYLEEDIT (Befehl) 1011
CABLETRAYLENGTH (Befehl) 766
CABLETRAYMERGE (Befehl) 771
CABLETRAYMODIFY (Befehl) 762
CABLETRAYPREFERENCES (Befehl) 630
CABLETRAYPROPS (Befehl) 219
CABLETRAYRISEDROPSTYLE (Befehl) 1031
CABLETRAYSTYLEEDIT (Befehl) 1011
CAD-Standards. *Siehe* Projekte
CANNOSCALE (Systemvariable) 928
CATALOGREGEN (Befehl) 1318
CATALOGTEST (Befehl) 1317
CCF-Dateien 1048, 1066
Definition 1358
CCT-Dateien 1048, 1066
CIRCUITCONFIGPROJ (Befehl) 614
CIRCUITINFO (Befehl) 728
CIRCUITMANAGER (Befehl) 588
CIRCUITRELOADPROJ (Befehl) 644
CIRCUITREPORT (Befehl) 730
COLLISIONDETECTION (Befehl) 978
COMMUNICATIONMODIFY (Befehl) 742
ConditionType (Eigenschaft) 369
CONDUIT (Befehl) 595
CONDUITADD (Befehl) 725
CONDUITADDSELECTED (Befehl) 725
CONDUITBREAK (Befehl) 771
CONDUITFITTINGADD (Befehl) 725
CONDUITFITTINGADDSELECTED (Befehl) 725
CONDUITFITTINGSTYLEEDIT (Befehl) 1011
CONDUITLENGTH (Befehl) 766
CONDUITMERGE (Befehl) 771
CONDUITPREFERENCES (Befehl) 630
CONDUITRISEDROPSTYLE (Befehl) 1031
CONDUITSTYLEEDIT (Befehl) 1011
CONNECTEDOBJECTS (Befehl) 977
CONVERTDEVICECONTENT (Befehl) 1046
CONVERTSYMBOLCONTENT (Befehl) 1063
CONVERTTODEVICE (Befehl) 1039
Custom Content File 1048, 1066
Custom Content Template 1048, 1066

D

Darstellung
1-Linien-Darstellung für Rohre 429
2-Linien-Darstellung für Rohre 429
aktivieren von Darstellungsbereich in Modellansicht 255

Darstellung (Registerkarte) 151
Anzeige nach Höhe 256
Überschreiben der globalen Schnittebene 258
Darstellung, 1-Linien-Darstellung für Rohr 429
Darstellungen
Beschreibung 231, 234
Definition 1358
Geräte 591
Hinzufügen von benutzerspezifischen Grafiken 266
Kabeltrassen-Modell 1351
Richtungshinweis-Symbole 1033
Schalttafeln 592
testen für Bauteile 1297
Vorgaben 234
Darstellungseigenschaften (Definition) 1358
Darstellungseinstellungen
Ändern 256
ändern während Projekteinrichtung 242
Anwenden von Stilebenenüberschreibungen245
Anwenden von Systemebenenüberschreibungen244
einrichten als Vorgabe 242
Darstellungskomponenten
höhenbasiert konfigurieren 247
höhenbasiert, einrichten von Schnittebene und Anzeigebereich 253, 255–256, 258
höhenbasiert, konfigurieren 255
höhenbasiert, Registerkarte Darstellung 256
höhenbasiert, Überschreiben der globalen Schnittebene 258
Mittellinien 262
Darstellungskonfigurationen
1-Linien-Darstellung für Rohr 429
ändern für XRefs 278
Beschreibung 231, 238
Darstellung (Registerkarte) 256
Definition 1358
für Rohre 238
Schnittebene 249
Vorgaben 238
Darstellungsoptionen, Konfigurationen speichern 1323
Darstellungssatz (Definition) 1359
Darstellungssätze
Beschreibung 231, 237
Definition 1359
Verwenden von Klassifizierungen 265
Darstellungssystem 231
Darstellungen 231
Darstellungskonfigurationen 231
Darstellungssätze 231
Fehlerbeseitigung 268
Hinzufügen von benutzerspezifischen Grafiken 266
Objekte nach Klassifizierung anzeigen 265
Überblick 231
Darstellungsverwaltung 234
Definition 1359
Dauerlast (Definition) 1359
DDPTYPE (Befehl) 1139
DDXML 381
Definition 1359
Exportieren von Systemen in 385
Importieren von Systemdaten in 385
Deckenplandarstellung 234
Deckenraster (Definition) 1359
DECOMPOSEDEVICECONTENT (Befehl) 1043
DECOMPOSESYMBOLCONTENT (Befehl) 1059
Definieren
Arbeitsebenen für parametrische Formstücke 1142
benutzerdefinierte Ausstattung 1268, 1282, 1293
Eigenschaftssätze 988
Systeme 165
DEHNEN (Befehl) 37

Dehnungsschleifen 835
Design-Inhalte (Definition) 1359
Design-Kriterien (Definition) 1359
DesignCenter 1335
  Beschriftungssymbole 941
Detailansichtszeichnung 957
Detailbeschriftung (Definition) 1359
Detailmarkierungen (Definition) 1359
DEVICE (Befehl) 591
DEVICEADD (Befehl) 656
DEVICEADDSELECTED (Befehl) 656
DEVICEMODIFY (Befehl) 742
DEVICEPROPS (Befehl) 219
DEVICESTYLE (Befehl) 614
DEVICESTYLEEDIT (Befehl) 614
Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung
  Ändern von blockbasierten Bauteilen 1290
  Ändern von parametrischen Bauteilen 1249
  Arbeitsablauf zum Erstellen von blockbasierten Bauteilen 1268
  Arbeitsablauf zum Erstellen von parametrischen Bauteilen 1136
  Arbeitsablauf zum Erstellen von parametrischen MV-Bauteilen 1173
  Arbeitsumgebungen 1083
  Bemaßung (Definition) 1353
  Definition 1359
  Erste Schritte 1090
  Erste Schritte (Dialogfeld) 1083
  Geometrietypen 1106
  Inhaltstypen 1079
  Modell (Definition) 1370
  parametrische MV-Bauteile 1176
  starten für blockbasierte MV-Bauteile 1276
  starten für parametrische Formstücke 1139
  Testen von Bauteilen 1297
  Überblick
  Verbindereigenschaften 1150
  Verhalten von Verbindern 1098
Dimensionierungsrechner für Luftkanal/-rohr 310
Diskussionsgruppen 54
Dokumentation
  Phase (Definition) 1360
  Symbole (Definition) 1360
Dokumentation (Definition) 1359
Dokumentationswerkzeugkatalog 1335
Domänen
  Angeben von Verbindern 1266
  Definition 1360
Drehbare Beschriftungsknoten 940
DREHEN (Befehl) 43
Drehgriffe 774
  für Luftkanal/-rohr 301
  für Rohre 447
  Sanitärformstücke 803
Drehung
  Definition 1360
  Formstücke 604
Druck
  Abfall (Definition) 1360
Druckminderventil (Definition) 1360
Druckrohr 417, 419
Druckschlag
  Anlage (Definition) 1381
  Definition 1360
Druckspüler (Definition) 1360
DUCT (Befehl) 287
Duct Design XML *siehe* DDXML *Siehe* DDXML
DUCTADD (Befehl) 328
DUCTADDSELECTED (Befehl) 328
DUCTCONVERT (Befehl) 354
DUCTCUSTOMFITTING (Befehl) 357
DUCTCUSTOMFITTINGPROPS (Befehl) 357
DUCTCUSTOMFITTINGSTYLE (Befehl) 357
DUCTCUSTOMFITTINGSTYLEEDIT (Befehl) 357
DUCTFITTING (Befehl) 343
DUCTFITTINGADD (Befehl) 343
DUCTFITTINGADDNEW (Befehl) 343

DUCTFITTINGADDSELECTED (Befehl) 343
DUCTFITTINGMODIFY (Befehl) 402
DUCTFITTINGPROPS (Befehl) 402
DUCTFITTINGSTYLEEDIT (Befehl) 402
DUCTFLEX (Befehl) 289
DUCTFLEXADD (Befehl) 345
DUCTFLEXADDSELECTED (Befehl) 328
DUCTFLEXCONVERT (Befehl) 404
DUCTFLEXMODIFY (Befehl) 404
DUCTFLEXPROPS (Befehl) 404
DUCTFLEXSTYLEEDIT (Befehl) 404
DUCTLENGTH (Befehl) 303
DUCTMODIFY (Befehl) 398
DUCTPREFERENCES (Befehl) 312
DUCTPROPS (Befehl) 219
DUCTRISEDROPSTYLE (Befehl) 1031
DUCTSTYLEEDIT (Befehl) 1011
DUCTSYSTEMDEF (Befehl) 323
DUCTSYSTEMDEFEDIT (Befehl) 323
DUCTSYSTEMSIZECALC (Befehl) 340
DUCTVANES (Befehl) 407
DUCTVANESADD (Befehl) 355
DUCTVANESREMOVE (Befehl) 355
DUCTXMLEXPORT (Befehl) 385
DUCTXMLIMPORT (Befehl) 385
Durchlässe
  konfigurieren für Analyse 327
  Stromwerte ändern 397
DWF
  Publizieren von Plansätzen 972
DWG
  Definition 1360
DWT (Definition) 1360
Dynamische Eingabe
  aktivieren 209
  deaktivieren 209
  Eingabeaufforderungen 208
  Einstellung 208
  Komponenten 208
  Überblick 207

E

Ebenen. *Siehe* BKS-Ebenen *und* Arbeitsebenen
Ebenen-Extrusionsmodifikator 1113
EIGANPASS (Befehl) 40
Eigenschaften
  Bauteil 215
  Beschriftungsbogen
  Dialogfeld 215–216
  stilbasierte Inhalte 1007
  zugreifen 215
Eigenschaftenpalette 87, 150
  Ändern des Aussehens 152
  ausblenden 152
  Basis 600
  Darstellung (Registerkarte) 151
  erweitert 606
  fixieren 152
  Installationsrohr 600, 606
  öffnen 151
  Rohr 476, 530
  Transparenz 153
Eigenschaftssätze
  ändern für ein Objekt 945
  blockbasierte Bauteile 1267
  Definitionen 988
  Elektrogeräte 780
Eigenschaftssatzinformationen, hinzufügen zu Bauteilen 1286
Einfügen (Registerkarte) 72
Einfügeverhalten
  definieren 1118
  für blockbasierte Bauteile 1261
  für parametrische Bauteile 1131, 1234
  parametrische Formstücke 1164
Eingabeaufforderungen 208
Einstecktiefe 459
Einstecktiefe (Definition) 1360
Einstellungen, Rohr 466
Einzelschalter (Definition) 1360
ELECSYSTEMDEF (Befehl) 607
ELECSYSTEMDEFEDIT (Befehl) 607
ELECTRICALPREFERENCES (Befehl) 611
Elektro
  Beleuchtung (Darstellungskonfiguration)238
  Darstellungskonfiguration 238
  katalogbasierter Inhalt 128

stilbasierter Inhalt 139
Strom (Darstellungskonfiguration)238
System (Darstellungskonfiguration)238
Systemdefinitionen, erstellen 607
Voreinstellungen 611
Zeichnungen, erstellen 583
Elektro-Ausstattung
ändern 760
Hinzufügen 705
Überblick 123
Elektro-Eigenschaften (Arbeitsblatt) 663, 747
Elektro-Fangpunkte 594
Elektroanschlüsse
ändern 747
konfigurieren 663
Elektroanschlussstil 1036
Elektroprojektdatenbank
erneut laden 644
erstellen 641
Funktionsweise 639
verknüpfen 642
Verknüpfung trennen 645
verwenden 588, 639
Entwurf-Arbeitsablauf
für Sanitärsystem 791
Entwurfseinstellungen (Dialogfeld) 111–112
Entwurfsphase (Definition) 1361
Entwurfswerkzeugkatalog 1335
EPD
Elektro-Projektdatenbank 588
EquipmentLoad (Eigenschaft) 369
Erdkabel
Definition 1361
Erdungsleiter (Definition) 1361
Erhebung
Rohrstrecke ändern 196
Verbindungsdetails 195
Erhebung/Höhe/Ansicht
Beschriftungen (Definition) 1365
Definition 1365
Differenz (Definition) 1365
Markierungen (Definition) 1365
Erneut erzeugen
Katalog 1318
Erstellen
3D-Modelle für blockbasierte Bauteile 1271
benutzerdefinierte Luftkanal/-rohr-Formstücke357
blockbasierte Bauteile 1268, 1271
blockbasierte Bauteile, Tipps für 1255
Heizkörperbauteile 557
Luftkanal/-rohr-Systemdefinitionen323
Luftkanal/-rohr-Systeme 325
parametrische Bauteile 1094, 1173
parametrische Bauteile, Tipps für 1094
parametrische Formstücke 1138
parametrische Formstücke, Empfehlungen 1096
Regeln für parametrische Formstücke 1096
Rohrteile-Routing-Voreinstellungen466
Schemasymbole
Schemasymbole für blockbasierte Bauteile 1274
Verbinder für parametrische Formstücke 1150
Werkpläne 920
Erzeugen von 3D-Bauteilen aus 2D-Modellen 1262
Excel, arbeiten mit Bauteildaten 1316
exportieren
nach AutoCAD 931
Exportieren
Bauteillisten als Tabellenkalkulationen 955
nach IFC 1003
Externe Referenz (XRef) (Definition) 1361
Externe Referenzen. *Siehe* XRefs
Externe Werkzeuge zur Luftkanal/-rohr-Bemaßung 381
Extrusionsmodifikator
Blende 1114
Ebene 1113
Mittlere Ebene 1112

T-Formstücke 1144
Von-Zu 1113

F

F1-Hilfe 98
Fang von Kabelkanälen 594
Fangmodus (Definition) 1361
Fangpunkte
Beschreibung 121
Definition 1361
eingeben 121
für Rohre 463
Luftkanal/-rohr, Beschreibung 294
Fangraster (Definition) 1361
Fangwinkel (Definition) 1361
FASE (Befehl) 35
Fehlerbeseitigung
Kollision 973
Verbindung 973
Zeichnungen 973
Feld (Definition) 1361
Fertigteile (Definition) 1361
Fertigung
Bauteillisten 947
Definition 1361
Hersteller 947
Fertigungs-Bauteillisten 948
fester Radius
Eigenschaftenpalette 604
parallele Biegungen 722, 724
Festlegen von Bauteilen, manuell 506
FI-Schutzschalter (Definition) 1377
FIRESAFETYMODIFY (Befehl) 742
FIXTUREUNITTABLESTYLE (Befehl) 814
Flächengeometrie für parametrische MV-Bauteile 1195
Flansche
Definition 1361
Fläche (Definition) 1362
konfigurieren der Darstellung 315
FLEXDUCTCENTERLINE (Befehl) 262
Flexibel (Definition) 1362
Flexibles Rohr
Ändern des Layouts 550
Anpassen von Bauteileigenschaften 186
Beschriftungsmuster 518
Standard-Layoutmethode 518
Umwandeln von Polylinien in 529
Verbindungsdetails 192
zeichnen 518
Flexrohr
Ändern des Layouts 404
Anpassen von Bauteileigenschaften 186
Beschreibung 289
Beschriftungsmuster 317
erstellen aus Polylinien 355
hinzufügen 345
Spline 289
Spline, Layout ändern 404
Standard-Layoutmethode 317
Fließdruck (Definition) 1362
Fließrichtungspfeile
ändern für Rohre 552
Definition 1362
für Installationsrohr konfigurieren 638
für Luftkanal/-rohr 212
für Rohr, Festlegen der Richtung 212
Grafiken 922
Hinzufügen von Luftkanal/-rohr 360
Hinzufügen zu Rohren 528
konfigurieren für Luftkanal/-rohr 320
konfigurieren für Rohre 494
Luftauslässe 396
Voreinstellungen für Sanitärsysteme 822
siehe auch Flussrichtung
Flussdiagramm (Definition) 1362
Flusskoeffizient 543
Flussrichtung
Definition 1362
Einstellung für Luftkanäle/-rohre 212
festlegen für Rohre 212
Fließrichtungspfeile 212

Hinzufügen von Fließrichtungspfeilen 360
Verbindungsdetails 194
Form (Definition) 1362
Formstücke
Siehe Sanitärformstücke
Abzweig 484
Ausrichtung der Verbinder 1121
Definition 1362
Griffe 716
Siehe Kabeltrassen und Installationsrohre
Stecker/Aufnahmestück 457
Toleranz 459, 483
Verbindungsrichtung 457
Siehe Parametrische Formstücke
Formstücktoleranz
Rohrsystem mit Gefälle 426
Winkeltoleranz 459, 483
Freiheitsgrad (Definition) 1362
Freistehendes Symbol (Definition) 1362
Führungslinien (Definition) 1362
Funktionsschema (Definition) 1362

G

gbXML
Datei für Heizkörper 559
Definition 1362
Exportieren von Daten nach 51
GBXMLEXPORT (Befehl) 375
GBXMLIMPORT (Befehl) 378
Gebäudemodell (Definition) 1363
gebogenes Installationsrohr, Definition 1363
Gefälle 806
Definition 1363
Format (Installationsrohr) 605
Format (Rohr) 479, 532
für Installationsrohre konfigurieren 637
für Rohrsegment anpassen (Definition) 1363
Installationsrohr hinzufügen 605
Installationsrohr, hinzufügen 714
konfigurieren für Luftkanal/-rohr 313
Luftkanal/-rohr, hinzufügen 349
Pfeilbeschriftungen (Definition) 1371
Rohr hinzufügen 480
Rohr, hinzufügen 532
Sanitärlinie 831
Winkel in Zeichnung 427
Gefälle anpassen (Definition) 1363
Gekreuzte Kabel 627
Gekreuzte Linien
Sanitärsystem 817
schematische 881
Geometrie
ausrichten mit Arbeitsebenen 1102
Erstellen von Flächen 1195
parametrische Bauteile 1105
gerade Mittellinienanzeige 433
Geräte
Anpassen von Bauteileigenschaften 188
Anzahl von, Definition 1354
anzeigen im Schaltkreis 731
Beschriftungen manuell hinzufügen 656
Beschriftungen, in Werkzeugen angeben 780
Beschriftungen, manuell hinzufügen 780
Darstellungen 591
Eigenschaften ändern 742
Eigenschaftssätze, in Werkzeugen angeben 780
Eigenschaftssätze, manuell hinzufügen 780
Elektroanschlüsse ändern 747
Elektroanschlüsse konfigurieren 663
erstellen 1005
erstellen aus Bauteilen 1039
erstellen aus Blöcken 1039
hinzufügen 656
hinzufügen (Beispiel) 670–671, 674, 677
hinzufügen und ausrichten 656
kopieren 688

kopieren (Beispiel) 691
Stilansichten definieren 1014
Stile, Kabel bereinigen 1011
Überblick 591
verbinden mit Kabeln 694
verschieben 737
verschieben (Beispiel) 740
Werkzeuge 1332
Gerätestile
erstellen 1005
erstellen aus Bauteilen 1039
erstellen aus Blöcken 1039, 1046
Gestaltung 615
Kabelbereinigung 615
Klassifizierungen 619
umwandeln in Blöcke 1043
Verbinder 616
Gerätetypklassifizierungen 619
Geräteumwandlungs-Skripts. *Siehe* Umwandlungsskripts
Gesamteinheit (Definition) 1363
Gespiegelte Luftkanäle/-rohre 181
Gestaltung 115
angeben für Stile 1011
Systemdefinition 159
Glatte Endfläche, siehe Zapfen/Glatte Endfläche 1382
Gleiche Verbindung 457, 1099
Gleichstrom (DC) (Definition) 1363
Gleichungsassistent 1160, 1228
Gleichzeitigkeit (Definition) 1363
Global-Inhaltspaket 1345
Global-Profil 1345, 1351
Globale Schnittebene überschreiben 258
Grafische 1-Linien-Darstellung. *Siehe* 1-Linien-Darstellung
Griffe
Alle Einfügepunkte anzeigen 737
Ändern von Beschriftungen für Luftkanäle/-rohre 411
Ändern von Rohren 440
Ausrichtung 571, 688, 737
Bearbeitungsmodi 211
Beenden Alle Einfügepunkte anzeigen 737
Beschränkungen 210
Definition 1363
drehen 774
Formstücke 716
für Luftkanal/-rohr, ändern 388
für Rohre, drehen 447
für Rohre, Höhe 445
für Rohre, Länge 449
für Schemalinien, Länge 908
Hinzufügen von Luftkanal/-rohr 335
Hinzufügen von Rohren 438
Kabeltrasse und Installationsrohr hinzufügen 715
Länge 766
Luftkanal/-rohr verschieben 388
Luftkanal/-rohr-Bauteile drehen 301
Luftkanal/-rohr, Höhe 296
Luftkanal/-rohr, Länge 303
Position 755, 931
Position (Verschieben von Sanitärlinien) 802
Position, Verschieben von Rohren 440
QuickInfo 209
Rohr, Beschreibung 438
Sanitärlinien (Länge) 804
Sanitärlinien und Formstücke ändern 801
Sanitärstrecken hinzufügen 827
Sanitärsystem (Drehen) 803
Trigger-Griffe 210
Überblick 207
Größen
angeben für Rohrverbinder 1129
angeben für Verbinder 1127
Definition 1364
hinzufügen zu parametrischen MV-Bauteilen 1219
kopieren und einfügen 1126
parametrische Bauteile 1079
von parametrischen Bauteilen 1123
Größenbereiche
Rohr-Routing-Voreinstellungen 420
Größenbestimmung für Luftkanal/-rohr 308

Größenparameter
Bauteilgröße für Modell definieren 1123
Definition 1364
für Installationsrohr-Inhalt 1125
für parametrisches Bauteil definieren 1123
Modi 1125
nicht grafisch 1126
Grundkörper
definieren 1116
Definition 1364
erstellen 1191
verwenden für Bauteilmodelle 1182
Grundwerkzeugkatalog 1337
Gültige Verbindung. *Siehe* Verbindung

H

Halterungen 1346
ändern 1351
anzeigen nach Höhe 247–248
hinzufügen 1348
Halterungsstile, konfigurieren 1346
Handrad (Definition) 1364
HANGER (Befehl) 1346
HANGERADD (Befehl) 1348
HANGERANCHOR (Befehl) 1351
HANGERCOPYSTYLEANDASSIGN (Befehl) 1351
HANGERGRIPS (Befehl) 1351
HANGERPROPS (Befehl) 1351
HANGERROTATE (Befehl) 1351
HANGERSTYLE (Befehl) 1346
HANGERSTYLEEDIT (Befehl) 1346
HANGERSUPPORTABOVE (Befehl) 1351
HANGERSUPPORTBELOW (Befehl) 1351
Hartgelötet (Definition) 1370
Hauptkabel (Definition) 1364
Hauptleitung (Definition) 1364
Hauptsicherung
Definition 1364
Hauptverteilung (Definition) 1364
Hausanschlusskabel
Definition 1364
Hausanschlussraum
Definition 1364
Hazen-Williams-C-Faktor 809, 854
Hebel (Definition) 1364
Heizkörper
Aktualisieren mit berechneten Daten 562
Erstellen benutzerdefinierter Bauteile 561
Erstellen von parallelen Rohren 575
Exportieren von Zeichnungsinformationen563
Fehlerbehebung der Heizkörperverbindung 582
Hinzufügen von Heizkörpern zur Zeichnung 565
Hinzufügen von Ventil zu Heizkörper 569
Regeln für vorhandene Heizkörper 562
Routing von parallelem zu Basislinienrohr 576
Verbinden mehrerer Heizkörper mit parallelen Rohren 579
Verbinden von Zielheizkörpern mit parallelen Rohren 580
Verwenden von Anschlüssen zum Ausrichten von MV-Bauteilen 572
Hierarchie der Darstellungssteuerung (Beschreibung) 241
Hilfe
F1-Hilfe 98
Kontexthilfe 98
Menü 97
Zugriff 57
Hilferessourcen 53
andere 54
Diskussionsgruppen 54
hinzufügen
parallele Installationsrohrstrecken719
Hinzufügen
Bauteilgrößen zu parametrischen Formstücken 1161

Bauteilgrößen zu parametrischen MV-Bauteilen 1227, 1229, 1231
Bemaßungen zu parametrischen Formstücken 1157
Bemaßungen zu parametrischen MV-Bauteilen 1219, 1222, 1225
Beschriftungen 940
Beschriftungen für Positionsnummern 948
blockbasierte Bauteile 1268
Heizkörper mit berechneten Daten 560
Heizkörper mit Berechnungsprogramm 558
Heizkörper zur Zeichnung 565
Höhenkoten 972
Lüftungsbauteile 326
parallele Luftkanal/-rohr-Strecken (Versätze) 346
parallele Rohre zu Heizungen 575
parallele Rohrstrecken (Versätze) 520
parametrische Bauteile 1094
Schemasymbole für blockbasierte Bauteile 1274
Verbinder zu parametrischen Formstücken 1150
Hinzufügen von Installationsrohr
Abzweige erstellen 717
Formstücke manuell hinzufügen 725
Griffe 715
Methoden 708
parallele Strecken 719
Strecken erstellen 711
Hinzufügen von Kabeltrasse
Formstücke manuell hinzufügen 725
Griffe 715
Methoden 708
Strecken erstellen 711
Hinzufügen von Luftkanal/-rohr 335
Abzweig hinzufügen 293, 351
Beschreibung 328
erstellen aus Linien 354
flexibel 345
Formstücke 343
Griffe 335
Hinzufügen von Gefälle 349
Hinzufügen von Inline-Ausstattung 326
Konvertieren von Polylinien in Flexrohre 355
parallele Strecken (Versätze) 346
Sperren der Höhe 349
Verbinden mit MV-Bauteilen 334
verbinden über XRefs 350
Versatz von Geometrie 348
Verwenden der Sofortberechnung 328
zeichnen als 1-Linien-Darstellung 337
Zeichnen einer Strecke 328
Zeichnen einer vertikalen Strecke 336
Hinzufügen von Rohren
Abzweige 525
Bauteile manuell festlegen 506
Eigenschaftenpalette 476
Erstellen von Systemen 475
Formstücke 512
Griffe 438
Info 487
Inline-Ausstattung 486
MV-Bauteile 485
parallele Strecke (Heizungen) 575
parallele Strecke (Versätze) 520
Platzhalter 434
Sperren der Höhe 464
Starten des Befehls Rohre hinzufügen 487
verbinden mit MV-Bauteilen 501
Verbindungen 512
Versatz von Geometrie 522
vertikale Segmente 503
Verwenden von Routing-Lösungen 422
Voreinstellungsüberschreibung, Beschreibung 509
Werkzeugpalette für Rohre 487

Zeichnen von flexiblen Rohren 518
Hinzufügen von Sanitärstrecken mithilfe von Griffen 827
Hinzufügen-Griffe
für Luftkanal/-rohr 335
für Rohre 438
für Sanitärsystem 827
Installationsrohr und Kabeltrasse 715
Höhe
für Installationsrohr sperren 603
Kabeltrasse und Installationsrohr 712
sperren für Luftkanal/-rohr 307, 349
sperren für Rohr 464
verbindende Sanitärlinie anpassen 831
Höhe/Strecke
Definition 1364
Installationsrohr-Voreinstellungen637
Kabeltrasse und Installationsrohre 714
Rohr 426, 480, 492, 516
Höhen
definieren 119
Voreinstellungen 119
Höhenansichtszeichnungen
aktualisieren 967
erstellen 963
höhenbasiert
Anzeige nach Höhe 247
Darstellungskomponenten konfigurieren 255
Schnittebene und Anzeigebereich 249
Höhengriffe
für Luftkanal/-rohr 296
für Rohre 445
Horizontalschnitt (Definition) 1365

I

ID (Definition) 1365
IFC-Klassifizierung 997
IfcShareBldgElements (MEP).dwg 998
Import
Gebäudekomponente 137
Import-Dateiformate
BDH-Datei (*.dat) 558–559
Importdateiformate
ADSK-Datei 137
Importieren
Bauteiltabellen 991
BDH-Dateiformate (.dat) 557
Beschriftungsstile 932
Heizkörper 560
Luftkanal/-rohr-Systemdaten 385
In Bauteil einfügen (Eigenschaft) 1133
In-line-Symbol (Definition) 1365
Industry Foundation Classes (IFC) 997
InfoCenter 96
Inhalt
Definition 1365
siehe auch Stilbasierte Inhalte
Inhaltspakete
Global 1345
Inhaltswerkzeuge zur Bauteilerstellung 128
Inline, Schemasymbole 874
Innendämmung
ändern für Luftkanal/-rohr 409
Dicke (Definition) 1355
konfigurieren für Luftkanal/-rohr 320
Innendurchmesser (Definition) 1365
Installationsrohr
Anpassen von Bauteileigenschaften 184
anzeigen nach Höhe 247–248
Ausrichtung 179
Bauteilgröße nicht gefunden 360
Beschriftungen und Fließrichtungspfeile 638
Definition 1365
Eigenschaftenpalette 600, 606
gebogenes Installationsrohr, Definition 1363
Gefälle 714
gerade Mittellinienanzeige 475
Installationsrohrbogen, Definition 1365

Layout-Voreinstellungen konfigurieren 636
parallele Biegungen 604
parallele Biegungen angeben 722
Richtungshinweis-Stile definieren 1031
Rohrstrecke ändern 195
Routing-Voreinstellungen 598
Routing-Voreinstellungen konfigurieren 599
Trassenrouting 719
Verbindungsdetails 192
Verbindungstyp 598
Installationsrohr-Formstücke
ändern 772
drehen 774
manuell hinzufügen 725
Verbindungsdetails 192
Installationsrohrbogen, Definition 1365
Installationsrohre. *Siehe* Kabeltrassen und Installationsrohre 595
Installationsrohrverbinderstil 1036
Intelligente Objekte, Beschreibung 49
Inventor 137
Isoebene (Definition) 1366
Isoebenen 876
Isoebenengriffe 911
Isolierung
ändern 550
Ändern von Luftkanal/-rohr 409
hinzufügen zu Rohren 527
konfigurieren für Luftkanal/-rohr 320
Isolierungsstärke (Definition) 1366
Isometrisch
Ansichten, von stilbasierten Inhalten 141
Definition 1366
Fangen (Definition) 1366
Linie (Definition) 1366
Steigleitung (Definition) 1366
Vorschau von Rohr-Routing-Lösungen 422
Isometrischer Modus 876
Ebenen 876
Schemalinien, hinzufügen 890
Schemasymbole, hinzufügen 893
Isometrisches Symbol
Definition 1366
Stil (Definition) 1366

J

JUNCTIONBOXMODIFY (Befehl) 742

K

K-Faktor, Ändern für Sprinkler 543
Kabel
Anpassen von Bauteileigenschaften 184
Anschlussleitungen hinzufügen 694, 704
bereinigen 1011
Beschriftung 627
Bruch-/Überlappungs-Papierbreite627
Eigenschaften ändern 756
erzeugen 694
hinzufügen (Beispiel) 702
Kabelgrößen ändern 756
Kabelgrößen angeben 694
konvertieren aus Bogen 705
konvertieren aus Linien 705
Layouts ändern 755
manuell hinzufügen 694
Prüfen von Drahtstärken für Schaltkreise 727
Siehe auch Kabelsegmenttypen
Sofortberechnung 594
Teilstriche umkehren 760
Teilstriche verschieben 759
umwandeln von Polylinien 705
Werkzeuge 1332
Kabel (Definition) 1366
Kabelbereinigung
Gerätestile 615
Schalttafelstile 622
Kabelrinne (Definition) 1366
Kabelsegmenttypen
Bogen 694
Fase 694
Linie 694

Polylinie 694
Schlange 694
Spline 694
Kabelstileigenschaften
Beschriftung 627
Spezifikationen 625
Kabeltrasse
Anpassen von Bauteileigenschaften 183
anzeigen nach Höhe 247–248
Ausrichtung 179
Definition 1366
Kabeltrassen und Installationsrohre
Abzweige hinzufügen (Kabeltrasse oder Installationsrohr) 717
ändern 762
Anzeige-Voreinstellungen 633
Formstücke ändern 772
Formstücke drehen 774
Formstücke manuell hinzufügen 725
Größen ändern 765
Höhe 712
Höhe ändern 764
Kabeltrassen drehen 1351
Längen ändern 766
Layouts ändern 762
Richtungshinweis-Stile definieren 1031
Standardbauteile für Layout 634
Steigleitungen 713
Strecken hinzufügen 711
Systeme ändern 763
unterbrechen 633, 771
verbinden 771
Verbinderstile 1036
verschieben 762
Kabeltrassen-Modell-Darstellung 1351
Kabeltrassen. *Siehe* Kabeltrassen und Installationsrohre 595
Kabeltrassenverbindungsstück-Stil 1036
Kanalstil 1346
Kantenversatz (Definition) 1367
Kapazität (Definition) 1367
Kapitel
auswählen im Katalog-Editor 1305
Definition 1367
Heizkörper-MV-Bauteile 558
Katalog
Bauteil, Definition 1367
Katalog-Browser 1326, 1331, 1337
Autodesk-Austauschdatei (.adsk) 137
Gebäudekomponente 137
Katalog-Editor
arbeiten mit Excel 1316
Basistabellen 1306
Baumansicht 1302, 1305
Bauteildaten, ändern 1306
Bauteile, erstellen 1308
Bauteile, Hinzufügen von benutzerdefinierten Daten 1311
Bauteile, Hinzufügen von Größen 1309
Bauteilfamilien, auswählen 1305
Bauteilgrößen, auswählen 1306
Berechnungen 1308
Definition 1367
Detailanzeige 1303
Kapitel, ändern 1314
Kapitel, auswählen 1305
Kataloge migrieren 1320
Kataloge, auswählen 1305
Kataloge, erstellen 1313
Konstanten 1307
Konstantenlisten 1307
Menüleiste 1303
Navigationsbereich 1302
öffnen 1303
Öffnen von Bauteilkatalogen 1304
Speichertypen, auswählen 1306
Tabellenansicht 1303, 1306
Überblick über die Benutzeroberfläche 1302
Überblick über Funktionen 1301
verwenden 1302
Vorschaubereich 1303
Werkzeugleiste 1303
zugreifen auf Befehle 1304
Katalogbasierte Inhalte
Sanitärsystem erstellen 810

Katalogbasierter Inhalt
Elektro 128
Kataloge 128, 136
Ändern von Bauteileigenschaften im Katalog-Editor 1311
Ändern von Kapiteln 1314
anpassen 1304–1316
auswählen im Katalog-Editor 1305
auswählen von Bauteilen 131
AutoCAD MEP 128
Bauteile neu definieren 1321
Bauteile validieren 1317
Bauteilkataloge migrieren 1320
Dateiverzeichnisse 1304
erneut erzeugen 1318
erstellen 1313
Erstellen von Bauteilen im Katalog-Editor 1308
Hinzufügen von Größen für Bauteile 1309
Katalogdaten aktualisieren 1320
öffnen im Katalog-Editor 1304
speichern 1316
Struktur 131
überprüfen 1316
Vorgaben 112
Katalogtest 1317
Kategorien
Bauteil 1259
Keine Übereinstimmung bei Höhe 831
Klebeverbindung (Definition) 1367
Knoten
Anker (Definition) 1367
Beschriftung, drehbar 940
Definition 1367
Kollisionserkennung 973, 978
Kollisionsermittlung 973–974, 978
Kommunikations-Center 54, 98
Kompass 206
Anpassen 206
Definition 1367
Einstellungen 204, 206
Fangen-Inkrement 204
Farbe 204
Komponente (Definition) 1367
Kondensatableiter (Definition) 1367
Konfigurationen
parametrische Formstücke 1140
parametrische MV-Bauteile 1100, 1176, 1180
Konfigurieren von Luftkanal/-rohr
Beschriftungen 320
Einfügepunktausrichtung 312
Einstellungen 312
Erstellen von Systemdefinitionen 323
Fließrichtungspfeile 320
Gefälle 313
Innendämmung 320
Isolierung 320
Layout-Voreinstellungen 312
unterbrechen in gleichen Intervallen 314
Verbindungen 319
Konfigurieren von Rohren
Einfügepunktausrichtung 497
Einstellungen 466
Hinzufügen der Isolierung 527
Hinzufügen von Beschriftungen 494
Hinzufügen von Fließrichtungspfeilen 494
Löschen von Routing-Voreinstellungen470
Routing-Voreinstellungen 417
Systemdefinition erstellen 470
Konstanten, Bauteildaten gespeichert als 1307
Konstantenlisten
Parameter, Hinzufügen von Größen 1310
Speichern von Bauteildaten 1307
kontextabhängige Multifunktionsleisten-Registerkarten77
Kontexthilfe 98
Kontextmenü
Suchen 69
Kontextmenüs 85
Konvertieren
Linien zu Luftkanal/-rohr 354
Polylinien in Flexrohre 355
Konvertieren in MV-Bauteil 1252

konzentrischer Radius
Eigenschaftenpalette 604
Installationsrohr 723
parallele Biegungen 722
Konzeptuelle Entwurfsphase (Definition) 1368
KOPIEREN (Befehl) 36
Kreuzstücke 1097
Kühllasten, Definition 1368
Kupplung (Definition) 1368
Kurvenzugradius
Definition 1368
Eigenschaftenpalette (für Installationsrohr-Formstück)602

L

LABELSTYLEEDIT (Befehl) 933
Länge. *Siehe* Schnittlänge
LÄNGE (Befehl) 40
Länge (Definition) 1368
Längengriffe 766
für Luftkanal/-rohr 303
für Rohre 449
für Sanitärsystem 804
für Schemata 908
Längster Fließweg (Definition) 1368
Layer
Definition 1368
Zuweisung zu Systemen 159
Layer-Manager 225–226
Definition 1368
Layer-Schlüssel 159
Beschreibung 225–226
parametrische Bauteile 1131
zuweisen zu Bauteilen 1260
Layer-Schlüssel (Eigenschaft) 1133
Layer-Schlüsselstile
angeben für Zeichnungen 228
auswählen 1089
Beschreibung 225–226
Definition 1368
Layer-Standards
angeben für Zeichnungen 228
auswählen 1089
Beschreibung 225–226
Definition 1368
Layer-Verwaltungswerkzeuge (Definition) 1368
Layer-Zuordnung 227
Definition 1368
Layout
Bogen, Definition 1380
Heizkörper mit berechneten Daten 561
Heizkörper-MV-Bauteil 567
Methode, Definition 1369
Modus, Definition 1369
Registerkarten (Definition) 1368
Voreinstellungen 111, 312, 636
Layout-Voreinstellungen
Installationsrohr 630
Kabeltrasse 630
Luftkanal/-rohr 312
Rohr 484
Leistungsgesamtwerte, berechnen 733
Leitbleche
ändern 407
Definition 1369
konfigurieren der Darstellung 315
Leitungskanal (Definition) 1355
Leitungstrassen-Fangfunktionen
Kabeltrasse oder Installationsrohr hinzufügen 718
LightingLoad (Eigenschaft) 369
LIGHTINGMODIFY (Befehl) 742
Linie
Bereinigung (Definition) 1374
Beschriftung (Definition) 1369
LINIE (Befehl) 830
Linien, konvertieren zu Luftkanal/-rohr 354
Linienende, Schemasymbole 874
Linienendsymbol (Definition) 1369
LOADCATEGORYDEFINITIONS (Befehl) 609
LOADMETRICCMDS (Befehl) 1345
LÖSCHEN (Befehl) 36
Lösungshinweise 104
anwenden 974
Definition 1369

Fehler der Heizkörperverbindung 582
Symbolgröße 974
Luftauslässe
Flussbeschriftung 396
konfigurieren für Analyse 327
Stromwerte ändern 397
Luftkanal/-rohr
Anpassen von Bauteileigenschaften 185
Ausrichtung 179
automatisches Layout, Beschreibung 290
Bauteilgröße nicht gefunden 360
Bemaßungsmethoden und -werkzeuge, Beschreibung 307
Berechnen von Größen für ein System 340
Beschreibung 287
Einstellungen für Flexrohr 317
erstellen benutzerdefinierter Formstücke 357
Fangpunkte, Beschreibung 294
Flexrohr, Beschreibung 289
Hinzufügen von Luftleitblechen 355
Layout-Voreinstellungen 312
Prüfen der Verbindung 410
Richtungshinweis-Stile definieren 1031
Standardbauteile für Layout 318
und Rohrlänge (Definition) 1369
Luftkanal/-rohr-Bemaßung
Berechnen von Luftkanal/-rohr-Systemgrößen 340
Dimensionierungsrechner, Beschreibung 310
Drittanbieterwerkzeuge, Beschreibung 308
Exportieren von Luftkanal/-rohr-Systemdaten 385
externe Analysewerkzeuge, Beschreibung 308
Größe ändern 386
Importieren von optimierten Daten 385
Konfigurieren von Berechnungsmethode 324
Luftkanal/-rohr-Bemaßungsmethoden, Beschreibung 310
Methoden, Beschreibung 308
mit externen Werkzeugen 381
Sofortberechnung, Beschreibung 311
Stromwerte ändern 397
Überlegungen vor dem Exportieren von Daten 383
Luftkanal/-rohr-Beschriftung
Hinzufügen von Beschriftungen 360
Hinzufügen von Fließrichtungspfeilen 360
Hinzufügen von Schraffurmustern 265, 362
Luftkanal/-rohr-Formstück
Abzweigposition 403
Flansche, Darstellung 315
Leitbleche 407
Leitbleche, Darstellung 315
Luftkanal/-rohr-Formstücke
ändern 402
Ändern von benutzerspezifischen 407
Angeben von ASHRAE-Typen 381
Anpassen von Bauteileigenschaften 185
Benutzerdefiniert erstellen 357
erstellen benutzerdefinierter 357
hinzufügen 343
Hinzufügen von Luftleitblechen 355
Hinzufügen-Griffe 335
nicht zentrierten Abzweig verschieben 406
sperren der Größe 400
verschieben mit Griffen 388
Luftkanal/-rohr-Layout-Voreinstellungen, konfigurieren 312
Luftkanal/-rohr-Systeme
ändern, Beschreibung 387
Arbeitsablauf 280
Berechnen von Luftkanal/-rohr-Größen 340
Einstellungen, Beschreibung 286

erstellen 325
Fangpunkte, Beschreibung 294
Prüfen der Verbindung 410
Luftkanal/-ror
Systemdefinitionen 286
Luftkanäle/-rohre
anzeigen nach Höhe 247–248
Flansche, Darstellung 315
Mittellinien nach Form darstellen 262
Luftleitbleche
Hinzufügen von Luftkanal/-rohr 355
Luftleitbleche *siehe* Leitungsbleche
Lüftungsbauteile
ändern 394
anpassen 395
drehen 301
hinzufügen 326
Hinzufügen von Inline-Elementen zu Luftkanal/-rohr 326
hinzufügen, Beschreibung 325
Höhe ändern 296
konfigurieren für Analyse 327
Position ändern 393
Stromwerte ändern 397
Systeme ändern 397
Verbinden mit Luftkanal/-rohr 334
Lüftungsrohr
gerade Mittellinienanzeige 475
Lüftungsverbinderstil 1036

M

Markierung für automatisches Layout 1133
Markierung für benutzerdefinierte Größe 1132
Masse (Definition) 1361
Massenelement in MV-Bauteil 1252
Massenstrom (Definition) 1369
Maßstabsdarstellungen
ändern 930
hinzufügen 930
Material (Definition) 1369
Materialdicke (Definition) 1369
Mechanik - Luftkanal/-rohr - 1 Linie (Darstellungskonfiguration) 238
Mechanik - Luftkanal/-rohr - 2 Linien (Darstellungskonfiguration) 238
Mechanik - Rohr nach Größe (Darstellungskonfiguration) 238
Mechanik (Darstellungskonfiguration) 238
mechanische Bauteile 123
Mechanische Verbindung
Aufnahmestücke 1122
mechanische Bauteile erstellen 1098
parametrische Formstücke erstellen 1098
mehrere Bauteile gefunden 510
Mehrgeschossige Luftkanal/-rohr-Systeme verbinden über XRefs 291
MEMBERSTYLEWIZARD (Befehl) 1346
Membrane (Definition) 1369
Menü-Browser 55, 79
Anzahl der zuletzt verwendeten Dateien ändern 84
Befehle finden 80
Befehle suchen 69
letzte Dokumente anzeigen 82–83
zugreifen 80
MEP - Basis 2 Linien (Darstellungskonfiguration) 238
MEP - Entwurf (Darstellungskonfiguration) 238
MEP - Präsentation (Darstellungskonfiguration) 238
MEP - Schema Ausstattung (Darstellungskonfiguration) 238
MEP-Höhen (Registerkarte) 119
MEP-Kataloge (Registerkarte) 112
MEP-Layoutregeln (Registerkarte) 115, 118
Merkmale (Definition) 1370
Metrisches Profil 1345
Microsoft Excel, arbeiten mit Bauteildaten 1316
Mit Gewinde (Definition) 1370

Mittellinien
auf Luftkanälen/-rohren darstellen 262
Definition 1370
gerade Mittellinienanzeige 433, 475
Rohr 179, 422, 445, 448, 487, 497, 508, 514, 521, 525–526, 537, 547
Mittelpunktverlagerung (Definition) 1370
Mittlere Ebene (Extrusionsmodifikator) 1112
Modell
Bemaßungen 1107
Definition 1370
Parameter 1120
Modell (Registerkarte) 105
Modell-Zeichnungsvorlage 269
Modellbereich
Definition 1370
Erstellen von Ansichten 956
verwenden 105
Modellblöcke
blockbasierte Bauteile 1256
Layer-Zuordnungen 1257
Modelldarstellung 234
Modelldarstellung - abgeblendet 234
Modellieren
Ansätze 1209
blockbasierte Bauteile 1256
parametrische Bauteile 1101
parametrische Formstücke 1141
parametrische MV-Bauteile 1180, 1211
parametrische T-Formstücke 1144
Tipps für parametrische Bauteile 1095
Modifikatoren
anwenden auf parametrische MV-Bauteile 1200
Extrusion 1144
parametrische Bauteile 1112
Typen 1112
Modul (Definition) 1370
Modus, Definition 1370
MSLTSCALE (Systemvariable) 927
Muffe/Nippel
Aufnahmestücke 1122
Definition 1370
parametrische Bauteile erstellen 1098
Verhalten von Verbindern 1099
Muffengeschweißt (Definition) 1370
Muffenschweißen (Definition) 1370
Multifunktionsleiste 54, 63
anzeigen 64
Befehle finden 67
kontextabhängige Registerkarten 77
Ressourcen 70
statische Registerkarten 70
verwenden 64
MULTISHAPEFITTINGCENTERLINE (Befehl) 262
Muster
Hinzufügen von Schraffuren zu Luftkanal/-rohr 265, 362
Kabeltrasse 633
Musterpalettenkataloge 1326
MV-Bauteil-Erstellung. *Siehe* Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung
MV-Bauteile 123
Ändern des Sprinklerflusses 543
Ändern in Rohrsystemen 539
Ändern von benutzerdefinierten 1289, 1293
Ändern von Rohrsystemen 543
Anpassen in Rohrsystemen 542
Anpassen von Bauteileigenschaften 188
anzeigen nach Höhe 247–248
definieren 1282, 1293
Definieren von Ansichten für 1279–1281, 1292
Definieren von Größen für 1279–1281
Definieren von Katalogen für 1277
Definieren von Verbindern für 1282, 1293
Definition 1371

Griffe zum Hinzufügen von Luftkanal/-rohr 335
Größe oder Höhe ändern 542
Hinzufügen von Heizkörper 565
Hinzufügen von Inline-Elementen zu Luftkanal/-rohr 326
Hinzufügen von Inline-Elementen zu Rohren 486
Hinzufügen von Lüftung 326
Hinzufügen von Rohren 485
Installationsrohr hinzufügen 716
konfigurieren für Analyse 327
Luftkanal/-rohr, ändern 394
Luftkanal/-rohr, anpassen 395
Luftkanal/-rohr, Höhe ändern 296
Luftkanal/-rohr, Position ändern 393
Luftstromwerte ändern 397
Lüftung, hinzufügen, Beschreibung 325
mechanisch, Beschreibung 123
Position ändern 540
Richtungshinweise 1033
Rohrkomponenten drehen 447
Rohrsystem, Ändern der Höhe 445
Rohrsysteme, Beschreibung 123
Sanitärformstücke (Drehen) 803
Sanitärsystem, ändern 836
Sanitärsystem, Beschreibung 123
Sanitärsystem, hinzufügen 823
siehe auch Elektro-Ausstattung
Systeme ändern 397
Verbinden mit Luftkanal/-rohr 334
verbinden mit Rohren 501
MV-Blöcke
Ansichtsblock skalieren 1017
Beschriftungsblöcke 1016
blockbasierte Bauteile 1262
Darstellungen hinzufügen 1015
Definition 1371
Einfügepunkt 1263
Standardzuweisungen 1264
Stilansichten definieren 1014
testen 1298
zuweisen zu Darstellungen 1264
MVPARTADD (Befehl) 325, 705, 823
MVPARTCONVERT (Befehl) 1252
MVPARTMODIFY (Befehl) 394, 539, 760, 836

N

Name (Definition) 1371
Nenndurchmesser (Definition) 1371
Nenngröße
Definition 1371
Installationsrohr 602, 1371
Rohr 478, 531, 544
Rohrstrecke ändern 196
Verbindungsdetails 194
Netzwerk
Definition 1371
Sanitärsystem 793
Neu erzeugen
AutoCAD MEP-Modell 215
Neutralisation (Definition) 1371
Niederspannungs-Hauptverteilung (NSHV)
Definition 1371
Nippel 1370
Nordpfeil (Definition) 1371

O

Oberflächenhöhe (Standard), Definition 1371
Objektaktivierer 993
Definition 1372
verwenden 993
Objektanpassung.*Siehe auch* Anpassen von Bauteileigenschaften
Objektanzeige
nach Klassifizierung 265
siehe Darstellungssystem
Objekte 170
Anker (Definition) 1372
bereinigen 992
Beschriftung (Definition) 921–922
Definition 1371
Eigenschaften 215
Typ (Definition) 1372
Typen 171–172

verankern 197, 202
Verbinder, arbeiten mit 191
Viewer (Definition) 1372
Objekteigenschaften-Fenster 215
Objektfangpunkte
Definition 1372
Elektro 594
Kabelkanäle 594
Vergleich mit AutoCAD MEP-Fangpunkten 121
Objektreferenz (ObjRef) (Definition) 1372
Objektwerkzeuge 1331
Occupancy (Eigenschaft) 369
Öffnungssymbol (Definition) 1372
Optionen (Dialogfeld) 111–112, 123
Optionen für parametrische Bauteile 1131
Orbit (Definition) 1372
Orthogonal
Definition 1372
Projektion (Definition) 1372
Orthogonale Ansichten von stilbasierten Inhalten 141
Orthogonale Griffe 910
Orthogonaler Modus 875
Schemalinien, hinzufügen 884, 898
Schemasymbole, hinzufügen 886
OTHERPOWERMODIFY (Befehl) 742
OutsideAirFlow (Eigenschaft) 369
OVALDUCTCENTERLINE (Befehl) 262

P

PANEL (Befehl) 592
PANELADD (Befehl) 678
PANELADDSELECTED (Befehl) 678
PANELMODIFY (Befehl) 737
PANELPROPS (Befehl) 751
PANELSTYLE (Befehl) 622
PANELSTYLEEDIT (Befehl) 622
Papierbereich
Definition 1372
verwenden 105
parallele Biegungen 604, 722
Parallele Rohrstrecken 168
parallele Strecken
Definition 1373
Installationsrohr, Änderungen an Segmenten 724
Installationsrohr, fester Radius 724
Installationsrohr, hinzufügen 719
Installationsrohr, konzentrischer Radius 723
Konflikte bei Installationsrohr 725
Rohr, Versätze hinzufügen 520
Parallele Strecken
Luftkanal/-rohr, Versätze hinzufügen 346
Rohre zu Heizungen hinzufügen 575
PARALLELROUTING (Befehl) 575, 719
Parameter
Definition 1373
Modell 1120
Parametrisch (Definition) 1373
Parametrische Bauteile
ändern 1248
ausblenden 1131
Bauteilvorschau 1129
Bemaßungen 1107
Bemessung 1079
Beschränkungen 1109
definieren 1079
Einfügeverhalten 1118
erstellen
Erstellen
erstellen mit Assistenten 1169
Geometrie 1105
Größen 1123
Größen, für Rohrverbinder 1129
Größen, für Verbinder 1127
Größen, kopieren und einfügen 1126
Konfiguration 1100–1101
Konstruktionsumgebung 1083
modellieren 1101–1121
Modifikatoren 1112
Parameter, nicht grafisch 1126
Profile 1111
Schemasymbole 1238
Schemasymbole für 1134

Tipps zur Erstellung 1094
Verbinder 1121
Vorschaubild und Optionen 1131
Vorschaubilder 1233
Parametrische Bauteile (Assistent) 1169
parametrische Formstücke
erstellen 1138
Parametrische Formstücke
Angeben der Konfiguration 1140
Arbeitsablauf zum Erstellen mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung 1136
Bauteilgrößen, hinzufügen 1161
Bemaßungen, hinzufügen 1157
Definieren von Arbeitsebenen für 1142
Einfügeverhalten 1164
modellieren 1141
Modellieren von parametrischen T-Formstücken 1144
Regeln zum Erstellen 1096
speichern 1167
Starten des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung 1139
überprüfen 1167
Verbinder, hinzufügen 1150
Vorschaubilder 1163
Parametrische MV-Bauteile
anwenden 1200
Arbeitsablauf zum Erstellen mit dem Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung 1173
Arbeitsebenen 1180
Einfügeverhalten 1234
erstellen 1173
Erstellen der Flächengeometrie 1195
Hinzufügen von Bauteilgrößen 1227, 1229, 1231
Hinzufügen von Bemaßungen 1219, 1222, 1225
Hinzufügen von Beschränkungen 1197
Hinzufügen von Verbindern 1211, 1217
Konfigurationen 1176–1180
modellieren 1180–1211
Starten des Dienstprogramms für die Inhaltsblock-Erstellung 1176
überprüfen und speichern 1236
Perspektiven (Definition) 1373
Pfadmodifikator 1114
Pfadwinkel 1108
Dienstprogramm für die Inhaltsblock-Erstellung, Definition 1373
Installationsrohr-Formstück 601
Definition 1373
PIPE (Befehl) 415
PIPEADD (Befehl) 487
PIPEADDSELECTED (Befehl) 487
PIPECONVERT (Befehl) 487
PIPECUSTOMFITTING (Befehl) 514
PIPECUSTOMFITTINGPROPS (Befehl) 514
PIPECUSTOMFITTINGSTYLE (Befehl) 514
PIPECUSTOMFITTINGSTYLEEDIT (Befehl) 514
PIPEFITTING (Befehl) 512
PIPEFITTINGADD (Befehl) 512
PIPEFITTINGADDNEW (Befehl) 512
PIPEFITTINGADDSELECTED (Befehl) 512
PIPEFITTINGMODIFY (Befehl) 549
PIPEFITTINGPROPS (Befehl) 549
PIPEFITTINGSTYLEEDIT (Befehl) 549
PIPEFLEX (Befehl) 518
PIPEFLEXADD (Befehl) 518
PIPEFLEXADDSELECTED (Befehl) 487
PIPEFLEXCONVERT (Befehl) 529
PIPEFLEXMODIFY (Befehl) 550
PIPEFLEXPROPS (Befehl) 550
PIPEFLEXSTYLEEDIT (Befehl) 550
PIPELENGTH (Befehl) 546
PIPEMODIFY (Befehl) 544
PIPEPREFDEF (Befehl) 466
PIPEPROPS (Befehl) 219
PIPERISEDROPSTYLE (Befehl) 1031
PIPESLOPEDISPLAY (Befehl) 427
PIPESYSTEMDEF (Befehl) 470

PIPESYSTEMDEFEDIT (Befehl) 470
PIPESYTLEEDIT (Befehl) 1011
Plan
abgeblendete Darstellung 234
Ansicht (Definition) 1360
Darstellung 234
Darstellung mit hohem Detailgrad 234
Darstellung mit niedrigem Detailgrad 234
Präsentationsdarstellung 234
Plan (Registerkarten) 105
Plan-Inhaltsverzeichnis, hinzufügen zu Plänen 970
Plan-Zeichnungsvorlage 269
Pläne
erstellen 968
Erstellen eines Deckblatts 970
in DWF publizieren 972
in Plansatz ordnen 971
Planungsdaten
Definition 1373
Räumen hinzufügen 369
Planungseigenschaften (Definition) 1373
Planungsraum (Definition) 1374
Planungswerkzeuge 51
Platzhalter für Rohr 434
Platzierungspunkt
parametrische Bauteile 1120
parametrische Formstücke 1164
PLINIE (Befehl) 830
Plotten
Konfigurationen 995
Plotstile 996
Plotvorschau 996
PLUMBINGFITTING (Befehl) 795
PLUMBINGFITTINGADD (Befehl) 833
PLUMBINGFITTINGADDSELECTED (Befehl) 833
PLUMBINGFITTINGBREAKPIPE (Befehl) 833
PLUMBINGFITTINGMODIFY (Befehl) 844
PLUMBINGFITTINGPROPS (Befehl) 219
PLUMBINGFITTINGSTYLE (Befehl) 848
PLUMBINGFITTINGSTYLEEDIT (Befehl) 848
PLUMBINGLINE (Befehl) 793
PLUMBINGLINEADD (Befehl) 823
PLUMBINGLINEADDSELECTED (Befehl)¶ 823
PLUMBINGLINECONVERT (Befehl) 830
PLUMBINGLINEINVERTELEVATION (Befehl) 846
PLUMBINGLINEMODIFY (Befehl) 801, 844
PLUMBINGLINEPROPS (Befehl) 219
PLUMBINGLINEREVERSEFLOW (Befehl) 845
PLUMBINGLINESIZE (Befehl) 849, 863
PLUMBINGLINESIZESANITARY (Befehl) 863
PLUMBINGLINESIZESUPPLY (Befehl) 849
PLUMBINGLINESTYLE (Befehl) 817
PLUMBINGLINESTYLEEDIT (Befehl) 817
PLUMBINGPREFERENCES (Befehl) 822
PLUMBINGRISEDROPSTYLE (Befehl) 161
PLUMBINGSYSTEMDEF (Befehl) 811
PLUMBINGSYSTEMDEFEDIT (Befehl) 811
Pneumatisch (Definition) 1373
Polylinien
in Sanitärlinien umwandeln 830
konvertieren in Flexrohre 355
umwandeln in flexible Rohre 529
umwandeln in Schemalinien 899
Position
Arbeitsblatt 604
Definition 1373
Verbindungsdetails 195
Positionsgriffe 755
Beschriftungen 931
für Luftkanal/-rohr 388
Sanitärlinien verschieben 802
zum Verschieben von Rohren 440
POWERTOTALS (Befehl) 733
Produktrückmeldung 53
Profile
erstellen 1323

Global 1345, 1351
Heizkörper (D A CH) 557
Metrische Maße 1345
parametrische Bauteile 1111
Typen 1112
UK 1351
Projekt-Browser 52
Projekt-Navigator 52, 95
Projektdatenbank
referenzieren 646
Siehe Elektroprojektdatenbank
Projektdatenbank neu laden 644
Projekte
Festlegen von Projektstandards 223
Projektstandards (Funktion) 225
Standards, Anzeigen 231
Standards, Layers 225–226
Standards, Vorlagen 224
Standards, XRefs 273
Zeichnungsverwaltungsfunktion 221
Projekteinrichtung, Darstellungseinstellungen ändern 242
Projektmanagementwerkzeuge 52
Projektstandards (Funktion) 225
Proxy-Grafiken 994
PSLTSCALE (Systemvariable) 927
Publizieren von Plansätzen als DWF 972
Punktstil 1139

Q

QuickInfo 98
aktivieren und deaktivieren 99
Erweiterte QuickInfos 98
Lösungshinweise 104
mausabhängige QuickInfos für Objekte 100
Miniaturvoransichten 101
QuickInfos für Befehle 98
QuickInfos für Dialogfelder 100
QuickInfos für Eigenschaften 101
QuickInfos für Objektgriffe 105
QuickInfos für Paletten 100
QuickInfos (Definition) 1373

R

Radius (konzentrisch oder fest)
Eigenschaftenpalette 604
parallele Biegungen 722–724
Radiusfaktor 481
Raster (Definition) 1373
Räume, Planungsdaten hinzufügen 369
Räumliche Interferenzen
Definition 1374
siehe auch Kollisionsermittlung
Raumumgrenzungen für Heizkörper 560
RECEPTACLEMODIFY (Befehl) 742
RECTANGULARDUCTCENTERLINE (Befehl) 262
Reduktionsstück (Definition) 1374
REFERENCEANCHORRELEASE (Befehl) 202
REFERENCEANCHORSETREF (Befehl) 200
Referenz (Definition) 1374
Referenz-Arbeitsebenen 1105
Referenzieren von stilbasierten Inhalten 140
Referenzierte Zeichnungen. *Siehe* XRefs
Regeln
Inhalte für parametrische Formstücke erstellen 1096
Verhalten von Verbindern 1098
Regenerieren (Definition)
Definition 1374
Registerkarten
kontextabhängige Multifunktionsleiste 77
Modell 105
Pläne 105
statische Multifunktionsleiste 70
Work 105
Regler (Definition) 1374
REIHE (Befehl) 34
ReturnAirFlow (Eigenschaft) 369
REVERSESEGMENT (Befehl) 212
Revisionsöffnung (Definition) 1383
Richtungsabhängig (Definition) 1374
Richtungshinweise
Abzweige 1033

Blöcke für Symbole erstellen 1029
Bogen 1033
festlegen für ein System 161
MV-Bauteile 1033
Stile 1028, 1031
siehe auch Stile *und* Systeme
Richtungsvektoren für blockbasierte Bauteile 1267
Rohr
1-Linien-Darstellung 429
2-Linien-Darstellung 429
Abwasser 427
Anpassen von Bauteileigenschaften 186
anzeigen nach Höhe 247–248
Ausrichtung 179
automatisches Layout, Beschreibung 421
Bauteil auswählen 507
Bauteilkatalog, Beschreibung 434
Bauteiltypen 434
Beschreibung 415
Beschriftungen hinzufügen, Beschreibung 528
Darstellungskonfigurationen 238
Druck 417, 419, 487
Einstellungen für flexibles Rohr 518
Einstellungen, Beschreibung 466
Gefälle 425
gerade Mittellinienanzeige 433, 475
Griffe, Beschreibung 438
Längen, Beschreibung 460
Mittellinien 179, 422, 445, 448, 487, 497, 508, 514, 521, 525–526, 537, 547
natürliches Gefälle 417, 419, 427, 487
Prüfen der Verbindung 551
Richtungshinweis-Stile definieren 1031
Rohrstrecke ändern 195
Routing-Voreinstellungen, Beschreibung 417
Systemdefinitionen 470
Systeme 415
Überschreiben von Standardbauteilen 509
Verbinder, Beschreibung 453
Verbindungen 460
Verbindungen (Stecker/Aufnahmestück)457
Verbindungen, Beschreibung 453
Verbindungsdetails 192
Verbindungsrichtung 457
Verbindungstypen, Beschreibung 455
Verhalten von Verbindern 1098
Verwenden der Flussrichtung 212
Werkzeugpalette Druck 487
Werkzeugpalette, natürliches Gefälle 487
siehe auch Hinzufügen von Rohren
siehe auch Konfigurieren von Rohren
Rohr mit natürlichem Gefälle 417, 419, 427
Rohr-Layout-Voreinstellungen 484
Hinzufügen der Isolierung 527
Hinzufügen von Beschriftungen 494
Konfigurieren der Ausrichtung 497
Rohr, Verbindungstyp (gleich) 457, 1099
Rohre hinzufügen (Befehl) 487
Rohreinstecktiefe, Beschreibung 459
Rohreinstellungen 466
Rohrfangpunkte
Beschreibung 463
Rohrformstück
anzeigen nach Höhe 247–248
Rohrformstücke
ändern 549
Ändern der Höhe 445
Ändern der Isolierung 550
Anpassen von Bauteileigenschaften 187
Benutzerdefiniert erstellen 514
drehen 447
hinzufügen 512
Sperren der Größe 548
Verbindungsdetails 192

Rohrsystem mit Gefälle
Abzweige und gewinkelte T-Stücke 426
automatisches Layout 426
Formstücktoleranz 426
Verbindungsrichtung 427
Rohrsysteme
1-Linien-Platzhalter 434
Beschreibung 415
Prüfen der Verbindung 551
Rohrsysteme mit Gefälle
Definition 425
Rohrsysteme. *Siehe* Rohr
Rohrteile-Katalog 434
Rohrteile-Routing-Voreinstellungen
Beschreibung 417
siehe auch Routing-Voreinstellungen
Rohrverbinderstil 1036
Rohrverbindungen
hinzufügen 512
Rohrverbindungstypen 455, 1096
ROUNDDUCTCENTERLINE (Befehl) 262
Routing (Definition) 1375
Routing-Lösungen für Rohr
abhängiges Layout 424
Vorschau von Layouts 422
Vorschau von Lösung anzeigen und übernehmen 511
Routing-Lösungen für Rohre 422
Routing-Voreinstellungen
ändern 544
aus Zeichnung löschen 470, 600
Beschreibung 417
Definition 1375
Druckrohr 417, 419
erstellen 466, 599
für Installationsrohr konfigurieren 599
Installationsrohr 598
Installationsrohr (Eigenschaftenpalette) 603
konfigurieren für Rohre 417, 468
paralleles Rohr 577
Rohr 531
Rohr (Eigenschaftenpalette) 478
Rohr mit natürlichem Gefälle 417, 419
Rohrstrecke ändern 196
Rohrsysteme mit Gefälle 417, 419
Überschreiben von Bauteilen 509
Routinglösungen für Rohr
3D-Orbit 422
Isometrisch 422
Rückfluss
Definition 1375
Sanitärlinien 845
Rückmeldung 53

S

Sammelleitung (Definition) 1375
Sandfilter (Definition) 1375
Sanitär (Definition) 1375
Sanitärformstück-Stile
Beschreibung 817
Typ 819
Untertyp 819
Sanitärformstücke
Ändern der Position 847
Ändern des Stils 848
Ändern des Systems 844
Anpassen von Bauteileigenschaften 188
Beschreibung 795
Definition 1375
drehen 803
manuell hinzufügen 833
Stilansichten definieren 1014
Stile, Beschreibung 817
Stile, Leitungsbereinigung 1011
Überschreiben von Standardformstücken 832
Sanitärlinien
Ändern der Position 847
Ändern des Stils 848
Ändern des Systems 844
Anpassen von Bauteileigenschaften 187
bemessen für mehrere Stockwerke 865
Bemessen nach Abzweig 861

bemessen nach Stapel 863
bemessen nach Versatz 861
Bemessung 860–870
bereinigen 1011
Beschreibung 793
Beschriftungseigenschaften für Stile 817
Bruch-/Überlappungs-Papierbreite817
Erstellen von Polylinien 830
Formstücke manuell hinzufügen 833
Größe ändern 848
Hinzufügen von Dehnungsschleifen 835
Höhe ändern 846
Keine Übereinstimmung bei Höhe 831
Linien auf unterschiedlichen Höhen verbinden 831
Sanitärlinien-Bemessungstabellen849
Sanitärlinien-Bemessungstabellendefinition807, 816
Sanitärsysteme bemessen 860–870
Sanitärvoreinstellungen 822
Standardgrößen für Stile 819
Stile, Beschreibung 817
Strecke zeichnen 829
Typen 819
Überschreiben von Standardformstücken 832
Umkehren des Flusses 845
unterbrechen 833
Untertypen 819
Zeichnen von Ausstattung 826
Zeichnen von Sanitärobjekten 826
Zuleitungssysteme bemessen 849–860
Sanitärlinien-Bemessungsberechnungen (Ergebnisse) 807
Sanitärlinien-Bemessungstabellen 807, 816
Sanitärlinienstile
Beschreibung 817
Beschriftungseigenschaften 817
Standardgrößen 819
Sanitärobjekt-Tabelle (Registerkarte) 825
Sanitärobjekt-Tabellen 849
definieren 814
festlegen für Bauteile 825, 838
Sanitärobjekte ändern 838
Sanitärobjekte
ändern 836
Beschreibung 123
Beschriftung (Definition) 1365
Definition 1361, 1375
Eigenschaften 806
hinzufügen 823
Typ 825, 838
Sanitärobjekte in Fallrichtung (Definition) 1375
Sanitärsystem
Ausstattung, ändern 836
Ausstattung, Beschreibung 123
Ausstattung, hinzufügen 823
Beschriftung und Fließrichtungspfeile konfigurieren
Darstellungskonfiguration 238
Entwurf-Arbeitsablauf 791
Hinzufügen von Dehnungsschleifen 835
Inhalte, erstellen 810
Sanitärlinie (Berechnen des Gefälles) 838
Sanitärlinien-Bemessungstabellen807, 816
Sanitärlinienbemessungen berechnen 860–870
Sanitärobjekt-Tabellendefinitionen814
Sanitärobjekte, ändern 836
Sanitärobjekte, Beschreibung 123
Sanitärobjekte, hinzufügen 823
Systeme, ändern 836–849
Systeme, erstellen 823–835
Systeme, Konfigurieren von Einstellungen
Voreinstellungen 822
Zuleitungslinienbemessungen berechnen 849–860
Sanitärsystemdefinitionen
Beschreibung 795
erstellen 811

Festlegen von Standardformstücken 812
Sanitärabwasser 812
Waschabwasser 812
SANPIPESIZINGTABLEDE (Befehl) 807, 816
Schalterzweig (Definition) 1375
Schaltkreis
Belastung (Definition) 1375
Länge (Definition) 1376
Name, Definition 1376
Schutzschalter-Nennleistung, Definition 1377
Spannung (Definition) 1376
Schaltkreis-Berichte, erstellen 730
Schaltkreis-Einstellungen 678
Schaltkreis-Informationen
Werkzeuge zugreifen 728
Schaltkreis-Manager
Erstellen von Schaltkreisen 646
Info 588
öffnen 651
Schaltkreis konfigurieren 649
siehe auch
Schaltkreise
Ändern der Eigenschaften 735
anzeigen 651
Anzeigen von Geräten im Schaltkreis 731
arbeiten mit 638
beim Hinzufügen von Geräten erstellen 678
benennen 612
Berichte erstellen 730
für ein Projekt verwalten 655
konfigurieren 649
Lasten prüfen 729
löschen 736
mit Elektroprojektdatenbank 638
mit Kabeln erstellen 694
mit Schaltkreis-Manager erstellen 646
Prüfen der Drahtstärken 727
Spannungsdefinitionen 611
Systemtypen 590
Überblick 587
Überlastungshinweise 729
verändern 734–737
verbinden zeichnungsübergreifend 646
verkabelt, Definition 1381
verschieben 734
Schalttafel (Definition) 1376
Schalttafel-Bauteillisten
erzeugen 777
Schalttafeln
Anpassen von Bauteileigenschaften 184
Darstellungen 592
Eigenschaften ändern 751
erstellen 1005
hinzufügen 678
hinzufügen (Beispiel) 687
kopieren 688
kopieren (Beispiel) 692
Name, Definition 1376
Stilansichten definieren 1014
Stile, Kabel bereinigen 1011
Überblick 592
verbinden mit Kabeln 704
verbinden zeichnungsübergreifend 646
Verbinderstileigenschaften 623
verschieben 737
verschieben (Beispiel) 741
Werkzeuge 1332
Schalttafelstile
erstellen 1005
Gestaltung 622
Kabelbereinigung 622
Verbinder 623
Scheitelpunkt
Definition 1376
Flexrohr (Spline) 404
X (Definition) 1376
Y (Definition) 1376
Schemadarstellung 234
Schemadarstellung - abgeblendet 234
Schemainhalte, erstellen 877
Schemalinien
ändern 900

Anpassen von Bauteileigenschaften 188
bereinigen 1011
Bezeichnungs-IDs, ändern 900
Bezeichnungs-IDs, zuweisen 884, 890, 898
Bruch-/Überlappungspapierbreite (Eigenschaft) 881
hinzufügen, isometrischer Modus 890
hinzufügen, orthogonaler Modus 884, 898
Position, ändern 904
Stile, zuweisen 884, 890, 898
Systeme, ändern 900
Systeme, zuordnen 872, 884, 890, 898
Umwandeln von Polylinien 899
verbinden mit Symbolen 872, 874
Schemasymbole 874
ändern 901
Anpassen von Bauteileigenschaften 188
AutoCAD-basiert, erstellen aus Blöcken 1245
AutoCAD-basiert, erstellen aus Symbolen 1245
AutoCAD-basiert, Neuerstellung 1243
blockbasierte Bauteile 1257
drehen, ändern 910
erstellen 1005
erstellen für blockbasierte Bauteile 1274
für parametrische Bauteile 1134
Geometrietypen 1258
Griffe, Drehung 910–911
Griffe, Isoebene 911
Griffe, orthogonal 910
Griffe, Position 910–911
Größe ändern, modifizieren 913
hinzufügen, isometrischer Modus 893
hinzufügen, orthogonaler Modus 886
ID-Beschriftungen, ändern 901
ID-Beschriftungen, zuweisen 886, 890
Inline 874
Linienende 874
neu positionieren mit Griffen 910–911
parametrisch, erstellen 1238
parametrische, Beschriftungen 1247
Position, ändern 907
skalieren mit Griffen 915
skalieren mit Referenz 914
skalieren mit Skalierungsfaktor 913
Stilansichten definieren 1018
Stile, erstellen aus Blöcken 1059, 1063
Stile, Leitungsbereinigung 1011
Stile, zuweisen 886, 893
Systeme, ändern 901
Systeme, zuordnen 872, 886, 893
Typen 1135
Typen für parametrische Bauteile 1238
verbinden mit Linien 872
verwenden in 1-Linien-Darstellungen 1133
verwenden in 2-Linien-Darstellungen 1133
Schemasystemdefinitionen, erstellen 878
Schemasysteme. *Siehe auch* Schemata
Schemata
ändern 899–916
Beschreibung 871
erstellen
isometrischer Modus 876
orthogonaler Modus 875
Schemata (Definition) 1376
Schematische Entwurfsphase (Definition) 1376
Schematischer Verbinderstil 1036
Schemazeichnung (Definition) 1366
SCHIEBEN (Befehl) 41
Schlauchventil/Wasserschlauch-Anschluss (Definition) 1382
Schnellauswahl
Definition 1376
für Rohre 175

für Schemalinien 175
Sanitärlinien 175
Schnellzugriffs-Werkzeugkasten 84
Schnittansichtszeichnungen
aktualisieren 967
erstellen 959
Schnittebene 249
Definition 1377
global, überschreiben 258
Modifikator 1115
Schnitthöhe
Definition 1377
Einstellung 249
Schnittlänge
Installationsrohr 603
Rohr 459–460, 478
Schnittprofil als Polylinie (Definition) 1377
Schraffur, Hinzufügen von Mustern zu Luftkanal/-rohr 265, 362
Schutzleiter (Definition) 1377
Schutzrohr (Definition) 1377
Schwimmer (Definition) 1377
SECURITYMODIFY (Befehl) 742
Segment
Definition 1377
Modus, Definition 1377
SETACTIVERP (Befehl) 466
SETFLOW (Befehl) 212
SHOWCIRCUITS (Befehl) 731
SHOWFLOW (Befehl) 212
SHOWOBJECTSLIMITINGRUN (Befehl) 852
Sicherungskasten
Definition 1378
Sichtbarer Bereich (Definition) 1358
Sichtbarer Bereich über Schnittebene
Definition 1378
einrichten 249
Sichtbarer Bereich unter Schnittebene
einrichten 249
Sichtbarer Bereich unter Schnittebene (Definition) 1378
siehe Muffe/Nippel 1370
Skalierung, Definition 1378
Skalierungssymbole
mit Referenz 914
mit Skalierungsfaktor 913
Verwenden von Griffen 915
SLINE (Befehl) 884
SLINEADD (Befehl) 884, 898
SLINEADDSELECTED (Befehl) 884
SLINEPROPS (Befehl) 900
SLINESTYLE (Befehl) 879
SLINESTYLEEDIT (Befehl) 879
Sofortberechnung
Definition 1378
für Luftkanal/-rohr, Beschreibung 311
für Luftkanal/-rohr, Festlegen einer Methode 324
für Verkabelung 594
Hinzufügen eines Luftkanals/-rohrs über 328
Sohle (Definition) 1378
Sohlentiefe
Berechnung (Definition) 1378
Definition 1378
SOLAR COMPUTER Desktop 557, 559–560, 562
SOLUTIONTIPICONSIZE (Befehl) 974
SOLUTIONTIPS (Befehl) 974
SOLUTIONTIPSTOGGLE (Befehl) 974
SpaceEngineeringObjects (Eigenschaftssatz) 369
Spannung
konfigurieren 611
Speichern
parametrische Formstücke 1167
parametrische MV-Bauteile 1236
stilbasierte Inhalte 140
Speichern von stilbasierten Inhalten 140
Speicherort der Werkzeugpalettendatei, Einstellung 143
Speichertypen
auswählen im Katalog-Editor 1306
benutzerdefinierte Daten 1312
Definition 1378
sperren
Installationsrohrhöhe 603

Sperren
Formstückgröße 400
Luftkanal/-rohr-Größe 400
Luftkanal/-rohr-Höhe 307, 349
Rohrhöhe 464
SPIEGELN (Befehl) 41
Spline
Flexrohr 289
Flexrohr, ändern 404
Spline (Definition) 1378
Sprinkler, Ändern des K-Faktors 543
Spülhebel/Betätigungsplatte (Definition) 1378
SSYSTEMDEF (Befehl) 878
SSYSTEMDEFEDIT (Befehl) 878
Standard (Darstellungskonfiguration) 238
Standard (Definition) 1381
Standardformstücke für Sanitärsysteme 812
Standardgrößen für Sanitärlinienstilen 819
Standards
Sanitärlinien-Bemessungstabellen807, 816
Sanitärobjekt-Tabellendefinitionen814
siehe auch Projekte
Standards des British Standards Institute 1345
Stangenstil 1346
Start (Registerkarte) 68, 71
Startvoreinstellungen
AutoCAD MEP-Fangpunkte 122
Bauteilauswahl 118
Gestaltung 115
Höhen 119
Inhalt 112
Kataloge 112
QuickInfo-Voreinstellungen 120
Verbindungsregeln 115
Statische Multifunktionsleisten-Registerkarten70
Statusleiste der Anwendung 91
ändern 94
Stecker-/Aufnahmestück-Formstücke
Verhalten von Verbindern 1099
Stecker/Aufnahmestück-Formstücke
Verbindungsrichtung 457, 483
Steckplatz (Definition) 1378
Steigleitung
Kabeltrasse und Installationsrohr 713
Steigleitung/Steigrohr
Definition 1379
Diagramm (Definition) 1376
Objekte (Definition) 1379
Steigung
von Sanitärobjekt zu Sanitärlinie hinzufügen 831
zu verbindender Sanitärlinie hinzufügen 831
Stil auswählen 1004
Stil-Manager
Definition 1379
IFC-Klassifizierung 1000
Stilbasierte Inhalte
bearbeiten 1011
benutzerdefinierbar 1006
definieren 1005
erstellen 1005
erstellen, schematisch 877
kategorisieren
kopieren zwischen Zeichnungen 1028
Sanitärsystem erstellen 810
speichern und referenzieren 112, 140
Überblick 139–143
Stilbasierter Inhalt
Elektro 139
Stildefinitionen 140
Stile
Beschriftungen 932
Dateiverzeichnisse 1325
Definition 1379
Elektro-Objekte 1011
Halterung 1346
kopieren zwischen Zeichnungen 1028
Layoutmethode 607
mechanische Objekte 1011
Richtungshinweise 1031

Sanitärobjekte 1011
schematische 1011
Verbinder 1036
siehe auch Stile für Schemalinien
siehe auch Stile für Sanitärlinien
siehe auch Stile für Sanitärformstücke
Stile definieren
Richtungshinweise für Luftkanal/-rohr, Rohr, Kabeltrasse, Installationsrohr, Sanitär 1031
Stile für Schemalinien
Beschreibung 879
Beschriftungseigenschaften 881
Bezeichnungs-IDs 880
konfigurieren 879
Stileigenschaften
allgemeine 933, 1026
Ansichten 1014
anzeigen 1024
Beschriftung 933
Beschriftungsbogen 940
Beschriftungsversatz 938
Gestaltung 1011
Kabelbereinigung 1011
Kabelspezifikationen 625
Sanitärlinie bereinigen 1011
Schemalinie bereinigen 1011
Verbinder 191, 623, 1022
Verbinder (Sanitärsystem) 820
Verbinderregeln 974
Stilname (Definition) 1379
Strecken
Prüfen der Verbindungsgültigkeit von 973
Sanitärsystem (Definition) 793
siehe auch Kabeltrassen und Installationsrohre
STRECKEN (Befehl) 44
Streckenwinkel 806
Strom und Beleuchtungsschaltkreis (Systemtyp) 590
Strom, ändern für Luftauslässe 397
Strömungsmarkierungen, aktivieren bzw. deaktivieren 212
Stumpf geschweißt (Definition) 1379
Stumpf geschweißte Verbindungen 1099
Stumpfnaht (Definition) 1379
STUTZEN (Befehl) 44
Stutzlängen
parametrische Bauteile 1118
parametrische Formstücke 1164
Subscription-Programm 54
SupplyAirFlow (Eigenschaft) 369
SUPPLYPIPESIZINGTABLEDEF (Befehl) 807, 816
Support-Dateien-Speicherorte 1325
SWITCHMODIFY (Befehl) 742
SYMBOL (Befehl) 884
Symbol- und Beschriftungsebene 1134
SYMBOLADD (Befehl) 884
SYMBOLADDSELECTED (Befehl) 884
Symbolbibliothek (Definition) 1379
Symbolblöcke 1257
Darstellungssteuerung 1258
Dateiverzeichnisse 1258
Symbole, Definition 1335
SYMBOLPROPS (Befehl) 901
Symbolumwandlungs-Skripts. *Siehe* Umwandlungsskripts
Systemabkürzung (Definition) 1379
Systembeschriftung (Definition) 1380
Systemdefinitionen
ändern für Luftkanäle/-rohre 400
ändern für Lüftungsbauteile 397
erstellen für Elektro 607
erstellen für Rohre 470
erstellen, schematisch 878
für Luftkanal/-rohr 286
für Rohre 428, 470
für Rohrsystem-MV-Bauteile 543
konfigurieren für Luftkanal/-rohr 323
Luftkanal/-rohr, erstellen 323
siehe auch Sanitärsystemdefinitionen
Systeme
Anmerkungen und Dateien 163
arbeiten mit 153
Arbeiten mit 167
bereinigen 167
Darstellungseigenschaften 162
definieren 157, 165

Definition 1379
Festlegen von Richtungshinweis-Stilen 161
kopieren 165
mechanische Standardbauteile 136
Rohrstrecke ändern 196
Systemtypen, Elektro 159
Systemtypen, Sanitär 159
verbinden 157
vordefinierte 154
Zuweisen von Layern 159
zuweisungen für Verbindungen 217
siehe auch Sanitärsystemdefinitionen
Systemgruppen
Definition 1380
festlegen 159
Überblick 156
Systemtypen
Definition 1380
für Schaltkreise 590
Systeme 159

T

T-Stück 45° (Definition) 1380
T-Stücke
Definition 1380
für Luftkanal/-rohr konfigurieren 319
modellieren parametrischer 1144
Rohrsystem mit Gefälle 426
Tabellenkalkulationen
arbeiten mit Bauteildaten 1316
Bauteillisten exportieren 955
TAKEOFFCENTERLINE (Befehl) 262
Tangente (Definition) 1380
Tatsächliche Fließgeschwindigkeit (Definition) 1380
Technischer Support 53
Teilstriche
umkehren 760
verschieben 759
Testen
Bauteile 1297
Darstellung von Bauteilen 1297
MV-Blöcke 1298
Verbinder 1298
siehe auch Fehlerbeseitigung
Textstile 922
Therm (Definition) 1380
Tipps zum Erstellen blockbasierter Bauteile 1255
TOGGLEFLOW (Befehl) 212
Transparenz 147, 153
TRAYDATA (Befehl) 1351
TRAYDATAREGENSYSTEM (Befehl) 1351
TRAYDATAROTATE (Befehl) 1351
Trigger-Griffe 210
Typ (Definition) 1380

U

Übergang (Definition) 1380
Übergangsformstücke (Definition) 1380
Übergangsmodifikator 1114
Überlastung (Definition) 1372
Überlastungen
Schaltkreise prüfen 729
Überprüfen
Parametrische Formstücke 1167
parametrische MV-Bauteile 1236
Überprüfen. *Siehe auch* Fehlerbeseitigung
Überschreiben von Standard-Sanitärformstücken832
Überschreiben von Standardbauteilen während des Layouts 509
Überschreiben von Voreinstellungen 509
Überschreibungen auf Stilebene, anwenden 245
Überschreibungen auf Systemebene, anwenden 244
Übungslektionen 70
UK-Profil 1351
Umgebungstemperatur 694
Umrisse von Bauteilen 1111
Umwandlungsskripts
ändern für Gerätestile 1052
ändern für Schemasymbolstile 1070
definieren 1048, 1066
erstellen für Gerätestile 1048
erstellen für Schemasymbolstile 1066

Gerätestile (Definition) 1363
Umwandlungsvorlagen
definieren 1048
erstellen für Gerätestile 1048
erstellen für Schemasymbolstile 1066
Unbeschränktes Layout (Definition) 1380
Unspezifiziertes Bauteil 1339
unterbrechen
Kabeltrassen und Installationsrohre 633, 771
Verbindungsrichtung (Rohr) 547
Unterbrechen
konfigurieren für Luftkanal/-rohr 314
Luftkanal/-rohr manuell 400
Rohr manuell 546
Sanitärlinien 833
Unterschiedliche Systeme, Verbindungsregeln 115
Untertyp (Definition) 1380
URSPRUNG (Befehl) 37
Probleme bei Anwendung auf benutzerdefinierte Bauteile 1088
UV-Desinfektionsanlage (Definition) 1380

V

VARIA (Befehl) 43
Verankern
lösen 202
mit einem Bogenanker 198
mit einem Referenzanker 200
mit einem Systemanker 200
Verankern von Bauteilen beim Einfügen 1261
verbinden
Kabeltrassen und Installationsrohre 771
Verbindungsrichtung (Rohr) 547
Verbinden
Luftkanal/-rohr 400
Rohr manuell 546
VERBINDEN (Befehl) 39
Verbinden unterschiedlicher Systeme 157
Verbinder
ändern, Geräte 747
Angeben der Form 1266
Angeben des Speicherorts 1267
Angeben von Domänen 1266
arbeiten mit 191
Ausrichtung auf Formstücken 1121
blockbasierte Bauteile 1265, 1282, 1293
Definition 1380
Eigenschaften 1150
gleiche Verbindung 1099
hinzufügen zu parametrischen Formstücken 1150
hinzufügen zu parametrischen MV-Bauteilen 1211–1217
konfigurieren, Geräte 663
konfigurieren, Gerätestile 616
konfigurieren, Schalttafelstile 623
Muffe/Nippel, Verhalten 1099
nicht standardmäßige Ebenen 1267
parametrische Bauteile 1121
Rohr, Beschreibung 453
Rohrsystemtypen 1096
Sanitärformstück-Stile 820
stilbasierte Inhalte 1022
Stileigenschaften 191, 1022
Stileigenschaften (Sanitärsystem) 820
Stileigenschaftsregeln 191, 974
stumpf geschweißte Verbindungen, Verhalten 1099
testen 1298
Typen 1096, 1266
Verbinderstile 1036
Verhalten 1098
Verhalten von Stecker oder Aufnahmestück 1099
Verbinder endgenutet
Definition 1381
echter Abzweig 1098
Verbinderstile 159, 1036

Verbindungen
Ändern von Rohren 544
bereinigen 1011
Definition 1381
Details 482
für Luftkanal/-rohr konfigurieren 319
gleiche Verbindung 457, 1099
Installationsrohr, beibehalten 195
Prüfen der Gültigkeit von 973–974
prüfen für Rohr 551
Prüfen von Luftkanal/-rohr 410
Regeln 115
Rohr 460
Rohr, beibehalten 195
Rohr, Beschreibung 453
Stecker/Aufnahmestücke 457
Systemzuweisungen für 217
Typ 457, 1099
Validierung 191
Verbindungsrichtung 457
siehe auch Verbinden *und* Verbinder
Verbindungsdetails
Arbeitsblatt 192
Erhebung 195
Flussrichtung 194
Installationsrohr 606
Nenngröße 194
Position 195
Rohr 533
Verbindungstyp 194
Winkeltoleranz 194
Verbindungsrichtung
Ändern von unterbrochenem oder verbundenem Rohr 547
Beispiele 458
Rohrsystem mit Gefälle 427, 483, 517
Stecker/Aufnahmestück-Formstücke und 457
Verbindungsrohre
Definition 1374
Prüfen der Verbindungsgültigkeit von 977
Prüfen der Verbindungsvalidität 731, 977
Verbindungstyp
auswählen 1150
Definition 1381
Installationsrohr 598
Verbindungsdetails 194
Verdeckte Linien
anzeigen
Definition 1381
Optionen (Dialogfeld) 260
siehe auch Voreinstellungen, Kreuzungsdarstellung
Vergleichen von Zeichnungen 996
Verhalten
ändern für blockbasierte Bauteile 1292
definieren für blockbasierte Bauteile 1277
Regeln für Verbinder 1098
Versatz
Arbeitsebenen 1104
Definition 1381
Installationsrohr 604
Versatzabzweig (Sammelleitungen) 1097
Verschiebbare Ansichtsfenster (Definition) 1381
Verschiebbare Gruppe Ansicht 72
VERSETZ (Befehl) 42
Versetzen
Luftkanal/-rohr-Geometrie 348
Rohr von Geometrie 522
Vertikaler Luftkanal/-rohr, Zeichnen 336
Vertikales Rohr
hinzufügen 503
verbinden mit 464
Vertriebsinformationen 53
Verwalten (Registerkarte) 76
Verwalten der Bedarfslast 734
Viewer 234
Definition 1381
Volumenkörper in MV-Bauteil 1252
Von-Zu-Extrusionsmodifikator 1113
Voreinstellungen
AutoCAD MEP-Fangpunkte 122

Bauteilauswahl 118
Beschriftungen 822
Beschriftungen, Installationsrohre 633
Beschriftungen, Kabeltrassen 633
Elektro
Erstellen von Rohrteile-Routing 466
Flexibles Rohr 518
Flexrohr 317
Fließrichtungspfeile 822
Gestaltung 115
Höhen 119
Inhalt 112
Kataloge 112
Konfigurieren von Luftkanal/-rohr-Layout 312
Konfigurieren von Rohrteile-Routing 417
Layout 111
Layout, Definition 111
QuickInfo 120
Rohr-Routing 417
Rohr, überschreiben 509
Rohrbauteil-Routing-Voreinstellungen ändern 468
Sanitärlinien 822
Schaltkreisnamen 612
Spannungen 611
Standardbauteile 136
Start 123
Startvoreinstellungen, Definition 111
Stile
Verbindungsregeln 115
Zeichnung 111
Zeichnungsumgebung 111, 123
Vorgänge. *Siehe* Modifikatoren
Vorlagen 224, 268
aus sonstigen Vorlagen erstellen 271
aus Zeichnungen erstellen 271
Definition 1381
vollständig neu erstellen 272
Vorgaben 269
Vorschaltgerät (Definition) 1382
Vorschaubilder
Ändern für blockbasierte Bauteile 1292
Bitmap-Auflösung 1265
blockbasierte Bauteile 1265, 1281
parametrische Bauteile 1131, 1233
parametrische Formstücke 1163

W

Werkpläne
Arbeitsablauf 919
Bauteillisten 951
Definition 1382
erstellen 920
Erstellen von Ansichten 955
Erstellen von Plänen 968
Werkzeuge
Ändern der Symbolbilder 1341
Ändern des Aussehens 149
Ändern von Eigenschaften 1339
anpassen 1331–1343
Beschreibung 1331
erstellen für Befehle 1337
Erstellen mithilfe von Symbolen 1335
für Analyse 51
für Geräte erstellen 1332
für Kabel erstellen 1332
für Projekmanagement 52
für Schalttafeln erstellen 1332
löschen 1343
Typen 1331
unspezifiziertes Bauteil 1339
Werkzeuge zur Erstellung 1005
Werkzeugpaletten 87
Ändern des Aussehens 149
angeben für ein Profil 143
anpassen 1326–1331
erstellen 1326
Erstellen eines Werkzeugpalettensatzes1327
Umbenennen des Werkzeugpalettensatzes1329
verwenden 143
siehe auch Werkzeugpalettensatz

Werkzeugpalettengruppen
ändern 145
Werkzeugpalettensätze
Ändern der mitgelieferten Paletten 1330
Ändern der Palettengruppe 145
Ändern des Aussehens 146
Anpassen der Transparenz 147
ausblenden 147
Beschreibung 143
erstellen 1327
fixieren 146
öffnen 145
umbenennen 1329–1330
wechseln 1330
Wiederverkäuferinformationen 53
Winkel 1108
Winkel (1)
Definition 1382
Winkel, Höhe/Strecke 806
Winkeltoleranz 459, 483
Definition 1382
Formstücktoleranz 483
Stecker/Aufnahmestück-Verbindungen 459
Verbindungsdetails 194
WIRE (Befehl) 592
WIREADD (Befehl) 694
WIREADDSELECTED (Befehl) 694
WIRECONVERT (Befehl) 705
WIREPROPS (Befehl) 219
WIRESTYLE (Befehl) 624
WIRESTYLEEDIT (Befehl) 624
WKS (Definition) 1382
Work (Registerkarte) 105

X

XCLIP (Befehl) 276
XML, Definition 1382
XRefs
Ändern von Darstellungskonfigurationen 278
Beschreibung 273
Definition 1382
erneut laden 276
Typen, Beschreibung 274
überlagern 275
Verbinden von Luftkanälen/-rohren 291
Verbinden von Luftkanälen/-rohren mit 350
zuordnen 275
zuschneiden 276
XRefs. *Siehe* Biegewinkel
XY-Winkel (Definition) 1382

Z

Zapfen/Glatte Endfläche (Definition) 1382
Zeichen-Modi
isometrisch 876
orthogonal 875
Zeichenumgebung
Einstellungen (Definition) 1382
Zeichnen
Bereich (Definition) 1382
Rohr, Sperren der Höhe 464
Zeichnen einer Luftkanal/-rohr-Strecke 328
Zeichnen einer Rohrstrecke
mit Platzhaltern 434
Verwenden von Bauteil auswählen 507
Verwenden von Griffen 438
Zeichnen von Kabeltrassen- oder Installationsrohrstrecke 711
Zeichnung
Umgebungseinstellungen 111, 123
Zeichnung einrichten (Dialogfeld) 234
Zeichnungen
Fehlerbeseitigung
plotten 995
vergleichen 996
Zeichnungsfenster, Statusleiste 56, 88
aktivieren und deaktivieren 90
ändern 90
Zeichnungsrichtung und Ausrichtung 179
Zeichnungsumgebung
Speichern von Konfigurationen 1323

Zeichnungsvergleich 996
Zeichnungsverwaltungsfunktion 221
Zellenanker (Definition) 1383
Zentrale (Definition) 1383
Ziehpunkt (Definition) 1383
Zone (Definition) 1383
Zuleitungssanitärlinie
    Sanitärlinien-Bemessungstabellen849
Zuleitungssanitärlinien
    Bemessung 849–860
    Sanitärlinien-Bemessungstabellen807, 816
Zuleitungssanitärlinien-Bemessungstabellen807, 816
Zuluft (Definition) 1383
Zuluftkanal (Definition) 1383
Zweigstromkreis (Definition) 1383